

Medizinische Fakultät  
der  
Universität Duisburg-Essen

Aus dem Universitätsklinikum Essen  
Klinik für Unfallchirurgie

**Outcome und Lebensqualität nach Polytrauma:  
Ergebnisse an einem vollständigen 2-Jahres-Kollektiv mit Erfassung der  
Spätletalität und der Lebensqualität unter Berücksichtigung von  
geschlechts-, alters- und verletzungsabhängigen Faktoren sowie der  
beruflichen Reintegration**

Inaugural-Dissertation  
zur  
Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
durch die Medizinische Fakultät der  
Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von  
Gunnar Gauff  
aus Bocholt  
2007

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. rer.nat. Karl-Heinz Jöckel  
1. Gutachter: Herr Priv.-Doz. Dr. med. Sascha Flohé  
2. Gutachter: Herr Univ.-Prof. Dr. med. Wolfgang Senf

Tag der mündlichen Prüfung: 14. April 2008

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
1.1	Bedeutung des Traumas.....	8
1.2	Definition von Lebensqualität.....	8
1.3	Messinstrumente der Lebensqualität.....	9
1.4	Stand der Forschung:	
	Outcome und Lebensqualität von Traumapatienten.....	10
2.	Studienziel.....	13
3.	Methodik der Studie.....	14
3.1	Studiendesign.....	14
3.2	Aufnahmekriterien.....	14
3.3	Patientenkontakt und Organisation.....	17
3.4	Untersuchungsablauf.....	18
3.5	Körperliche Untersuchung.....	19
3.6	Der Polytrauma Outcome (POLO) – Chart.....	19
3.6.1	Glasgow Outcome Scale (GOS).....	20
3.6.2	EuroQol.....	20
3.6.3	Short-Form 36 (SF-36).....	21
3.6.4	Modul TOP.....	23
3.6.5	PRE- und POST- Status.....	25

4.	Ergebnisse.....	26
4.1	Nachuntersuchungsrate:	
	Nicht nachuntersuchte vs. nachuntersuchte Patienten.....	26
4.2	Epidemiologie.....	27
4.2.1	Patientenkollektiv.....	27
4.2.2	Verletzungsschwere.....	28
4.2.3	Unfallursachen und Unfallmechanismus.....	30
4.3	Letalität.....	31
4.3.1	Gesamtletalität.....	31
4.3.2	Früh-, 90-Tage- und Spätletalität.....	33
4.4	Lebensqualität.....	36
4.4.1	Ergebnisse der GOS.....	37
4.4.2	Ergebnisse des EuroQol.....	40
4.4.3	Ergebnisse des SF-36.....	46
4.5	Sozioökonomisches Outcome.....	50
5.	Diskussion.....	53
6.	Zusammenfassung.....	63
7.	Literatur.....	64
8.	Abkürzungsverzeichnis.....	70
9.	Anhang.....	72
10.	Danksagung.....	89
11.	Lebenslauf.....	90



## **1. Einleitung**

Die Überlebenswahrscheinlichkeit eines polytraumatisierten Patienten hat sich in den letzten drei Jahrzehnten kontinuierlich verbessert. Anfang der 70er Jahre lag die Letalitätssrate noch bei 40 %, heute konnte sie auf unter 20 % reduziert werden (Obertacke et al., 1997; Rösch et al., 2000). Dies ist zurückzuführen auf eine Erhöhung der Effektivität im Rettungswesen durch frühzeitige Schock- und Notfallbehandlung am Unfallort und auf eine Optimierung der frühen klinischen Versorgung in spezialisierten regionalen Traumazentren. Zu den wesentlichen Faktoren, die zu einer Optimierung der frühen klinischen Versorgung beigetragen haben, zählen Systeme der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements. Diese beinhalten die Definition von Traumazentren durch 1. logistische Voraussetzungen wie z. B. ein 24 Stunden verfügbares Schockraumteam, entsprechende apparative Ausrüstung (Schockraum, leistungsfähige radiologische Abteilung, OP-Säle, Intensivstation, durchgehend besetztes Labor und Blutbank) und 2. durch die Entwicklung und Anwendung von speziellen Algorithmen und standardisierten Behandlungsleitlinien wie z. B. das Advanced Trauma Life Support Programm (ATLS) (Bouillon et al., 2004; Nast-Kolb u. Ruchholtz, 1999; Ruchholtz et al., 2001; Williams et al., 1997).

Der zunehmende Aufwand bei der Behandlung von Polytraumapatienten geht einher mit einer Zunahme der Behandlungskosten. Diese vereinnahmen mehr als 25 % der Gesamtkosten aller Unfallpatienten, wobei der Anteil von Polytraumapatienten an der Gesamtheit aller Unfallpatienten unter 10 % liegt (Obertacke et al., 1997). Angesichts des zunehmenden Kostendrucks im Gesundheitswesen und des immer zentraleren Aspektes der Ökonomie im Krankenhausbetrieb ist die Frage nach dem Outcome und der beruflichen Reintegration von größter Bedeutung. Während sich dabei Anfang der 70er Jahre das Outcome im Wesentlichen auf die Überlebenswahrscheinlichkeit bezog, gibt es seit Beginn der 80er Jahre immer mehr Untersuchungen, die das Langzeitergebnis von Traumatpatienten analysieren und die Lebensqualität als Outcome-Parameter definieren (Holbrook et al., 1999).

Zur Erfassung und Analyse von Lebensqualität, der gemäß WHO-Definition die Komponenten körperliche Funktionseinschränkungen, psychisches und soziales Outcome zugrunde liegen, wurden eine Reihe von Messsystemen entwickelt. Die

wichtigsten international gebräuchlichen und anerkannten Messsysteme mit einer hohen Aussagekraft, Sensitivität und Vergleichbarkeit sind der Short-Form-36 (SF-36), der EuroQol und die Glasgow Outcome Scale (GOS). Sie ermöglichen Vergleiche von normativen Populationen und messen Lebensqualität krankheitsübergreifend (Brooks, 1996; Pirente et al., 2002; Welsh et al., 1999).

Wegweisend in den Studien zu Langzeitoutcome, Lebensqualität und soziale Reintegration nach Trauma sind die Untersuchungen von Holbrook et al. Die Arbeitsgruppe veröffentlichte eine prospektive Studie, das Trauma Recovery Projekt (TRP) zur Erfassung von Lebensqualität, funktionellem sowie psychologischem Outcome unter Anwendung des Quality of Well-being-Score (QWB-Score). Dabei zeigen sich ein Jahr nach dem Trauma bei 80 % der Patienten noch erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität ohne eine gravierende Verbesserung im Verlauf der folgenden 6 Monate. Zudem beschreibt die Gruppe geschlechtsabhängige Unterschiede der Lebensqualität (Holbrook et al., 1999). Für polytraumatisierte Patienten mit schweren Schädel-Hirn-Verletzungen ist in der Literatur eine deutlich höhere Mortalität beschrieben (Lehmann et al., 1997). Untersuchungen von Patienten mit Beckenverletzungen zeigen langfristige Einschränkungen durch Miktionsstörungen, sexuelle Funktionsstörungen und Schmerzen (Pohlemann et al., 1996). Studien an Mehrfachverletzten mit multiplen Extremitätenverletzungen zeigen eine geringere Rückkehr zur Erwerbstätigkeit (Fern et al., 1998).

Diese Untersuchungen verdeutlichen die Problematik des Polytraumas, da es sich um ein sehr inhomogenes Patientengut handelt. Das Outcome ist abhängig vom Verletzungsmuster wie z. B. Schädel-Hirn- und Extremitätenverletzungen und betrifft potentiell alle Altersklassen, wobei es sich jedoch typischerweise zu zwei Drittel der Fälle hierbei um Menschen in der 3. und 4. Lebensdekade handelt, welche sich auf dem Gipfel ihrer Erwerbstätigkeit befinden und damit potentiell einen besonders hohen volkswirtschaftlichen Schaden darstellen.

Bislang existieren wenig valide Daten, die das Langzeitoutcome von Traumapatienten 2 Jahre nach dem Trauma unter dem Aspekt der Vollständigkeit des Kollektivs beschreiben.

Um zu einer möglichst vollständigen Erfassung des Langzeitoutcomes von Polytraumapatienten beizutragen, wurden an der Klinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Essen die Daten aller Patienten, die die Aufnahmekriterien des Traumaregisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) erfüllten, prospektiv dokumentiert und genau 2 Jahre nach dem Unfall erhoben. Die hier vorliegende Arbeit zeigt an einem vollständigen 2-Jahres-Traumakollektiv die Ergebnisse der Spätletalität sowie der Lebensqualität nach Polytrauma unter Verwendung von anerkannten Messinstrumenten wie der Glasgow Outcome Scale, dem EuroQol und dem SF-36.

## **1.1 Bedeutung des Traumas**

In der Bundesrepublik Deutschland ist laut Statistischem Bundesamt das Trauma die fünfthäufigste Todesursache. Pro Jahr sterben etwa 34.000 Menschen aufgrund von Unfällen. In der gesamtdeutschen Population sind Todesursachen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit rund 400.000 Fällen pro Jahr, gefolgt von malignen Erkrankungen mit 200.000, Krankheiten des Atmungssystems mit 58.000 Verstorbenen jährlich und Erkrankungen des Gastro-Intestinal-Trakts mit 40.000 Todesfällen zahlreicher. In der Gruppe der unter 34-Jährigen aber ist das Trauma die häufigste Todesursache. Die durch Trauma entstandenen Kosten für das Gesundheitssystem lagen 2002 laut Statistischem Bundesamt für die Bundesrepublik bei 10,5 Mrd. Euro. Diese Kosten beinhalten direkte Ausgaben für die medizinische Behandlung, Präventions-, Rehabilitations- und Pflegemaßnahmen und indirekte Kosten. Dazu zählen volkswirtschaftliche Verluste durch Arbeitsunfähigkeit, Invalidität und vorzeitiges Versterben.

## **1.2 Definition von Lebensqualität**

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definiert Lebensqualität als die subjektive Wahrnehmung eines Individuums über seine Stellung im Leben in Zusammenhang mit seiner Kultur und den Wertesystemen, in denen es lebt, und in Relation zu dessen Zielen, Erwartungen, Standards und Belangen. Diese Stellung im Leben wird beeinflusst durch soziale Beziehungen, körperliche Gesundheit, den psychologischen Zustand und den Grad der Unabhängigkeit des Individuums in Bezug zu den Anforderungen seitens der Umwelt.

Diese Definition ist Grundlage für die Entwicklung von Messinstrumenten der Lebensqualität.

### **1.3 Messinstrumente der Lebensqualität**

Seit Beginn der 80er Jahre nimmt die Erfassung von Lebensqualität in zunehmenden Maße eine zentrale Position in Studien zur Erforschung und Analyse von Outcome ein. Mittlerweile findet man in der Literatur eine Vielzahl von Messinstrumenten, die Lebensqualität entweder global und krankheitsübergreifend erfassen oder die krankheitsspezifisch bzw. modular aufgebaut sind (Pirente et al., 2002).

Ein globales Messinstrument ist ein krankheitsübergreifendes Verfahren, welches unabhängig vom Gesundheitszustand die Lebensqualität aus der Sicht des Betroffenen erfasst. Es ermöglicht Vergleiche der Lebensqualität normativer Populationen oder von Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen unabhängig vom Schweregrad und Stadium (Bullinger u. Kirchberger, 1998). Die wichtigsten und international gebräuchlichen Systeme sind der Glasgow Outcome Scale (GOS), EuroQol (EQ-5D), Short-Form 36 (SF-36) und die Quality of Well-being Scale (QWB Scale). Krankheitsspezifische Verfahren zielen darauf ab, die Lebensqualität spezifischer Populationen zu erfassen, die durch bestimmte Erkrankungen definiert sind. Sie ermöglichen, spezielle krankheits- und therapiebedingte Veränderungen zu erfassen. Als Beispiel seien der EORTC-C-30 Fragebogen aus dem Bereich der Onkologie (Flechtner, 2001) und das Trauma Outcome Profile (Modul TOP) aus der Traumatologie genannt (Pirente et al., 2002).

Ein modular aufgebautes Messinstrument ist die Kombination eines globalen, allgemein krankheitsübergreifenden und eines krankheitsspezifischen Messsystems der Lebensqualität.

#### **1.4 Stand der Forschung: Outcome und Lebensqualität von Traumapatienten**

Eine der wichtigsten Arbeiten zu Outcome und Lebensqualität bei Patienten mit schwerem Trauma ist Holbrooks „Trauma Recovery Project“. Die Studie beinhaltet 1048 Patienten mit einem Erfassungsintervall über 3 Jahre von 1993 bis 1996. Einschlusskriterien waren ein GCS  $\geq 12$  (Glasgow Coma Scale), stationärer Aufenthalt von mindestens 24 Stunden und Alter  $\geq 18$  Jahre. Die Patienten mussten in Kalifornien, Arizona, Utah oder Oregon gemeldet und telefonisch erreichbar sein. Die Untersuchungen wurden durchgeführt zum Zeitpunkt der Entlassung und 6, 12 und 18 Monate, nachdem die Patienten die Klinik verlassen hatten. Als Messinstrument diente der Arbeitsgruppe der Quality of Well-being Score (QWB) zur standardisierten Messung von Lebensqualität, funktionellem Outcome sowie psychischen Spätfolgen wie Depression und posttraumatisches Stresssyndrom.

Ausgehend von diesem Patientenkollektiv gab es zahlreiche Untersuchungen bezüglich Outcome und Lebensqualität.

Im Ergebnis weist das Gesamtkollektiv 12 Monate nach Entlassung aus der Klinik deutliche Einschränkungen in der Lebensqualität auf. Lediglich 18 % der Patienten hatten QWB-Scores, die sich auf dem Niveau der gesunden Bevölkerung befinden. Dieses Resultat verbessert sich auch nicht wesentlich im Verlauf der folgenden 6 Monate. Auch 18 Monate nach Entlassung haben 80 % der Patienten QWB Scores, die sich unter dem Niveau der Normalbevölkerung bewegen (Holbrook et al., 1999). In weiteren Subanalysen aus dem Trauma Recovery Project wurden an 10,1 % des untersuchten Kollektivs postoperative Komplikationen beobachtet in Form von pulmonalen, kardiovaskulären, gastrointestinalen, hepatischen, hämatologischen, infektiösen, renalen, muskuloskelettären, neurologischen und vaskulären Erkrankungen. Diese Subpopulation weist signifikant niedrigere QWB-Scores und dementsprechend deutlich stärkere Einbußen in der Lebensqualität zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung im Vergleich zum Restkollektiv auf (Holbrook et al., 2001). Holbrooks Analyse des geschlechtsspezifischen Outcome zeigt im Ergebnis ein signifikant schlechteres Outcome bei Frauen als bei Männern. Zu jedem Messzeitpunkt erreichen Frauen niedrigere QWB-Scores im Vergleich zum männlichen Patientengut unabhängig von der allgemeinen Verletzungsschwere,

körperregionenbezogener Verletzungsschwere und dem Unfallmechanismus (Holbrook et al., 2004).

Vergleichbare Ergebnisse zeigen sich in einer Studie von Vazquez Mata et al. 1996. Analysiert wurden funktionelles Outcome, Lebensqualität und Wiedererlangen der Erwerbstätigkeit von Polytraumapatienten 1 und 2 Jahre nach dem Unfallereignis. Zwar konnte eine Verbesserung der Lebensqualität zwischen dem ersten und zweiten Jahr nach dem Trauma erzielt werden, jedoch lag das Niveau der Lebensqualität noch deutlich unter dem Niveau vor dem Unfall. Vor dem Unfallereignis wies der Traumapatient die höchste Lebensqualität auf im Vergleich zu anderen Krankheitsgruppen und war aufgrund seiner Altersstruktur sozioökonomisch maximal produktiv. 96,6 % der untersuchten Patienten waren vor dem Unfall erwerbstätig. 2 Jahre nach dem Unfall lag die Quote bei 57 % (Vazquez Mata et al., 1996).

Ähnliche Zahlen zeigt auch eine prospektive Studie von Brennemann et al. in einem 1-Jahres-Follow-up an Patienten mit stumpfen Trauma. 52 % des untersuchten Kollektivs waren ein Jahr nach dem Unfallereignis wieder erwerbstätig. Die Gruppe der Erwerbstätigen war im Durchschnitt mit 31 Jahren jünger als die Gruppe der Arbeitslosen (44 Jahre) und mit einem ISS (injury Severity Score) von 23 vs. 27 Punkten auch leichter verletzt (Brennemann et al., 1997).

Das Outcome von Patienten nach einem schweren Beckentrauma war Gegenstand eines 2-jährigen Follow-up von Pohlemann et al. Im Ergebnis zeigt sich radiologisch eine vollständige anatomische Wiederherstellung bei 90,8 % der Patienten mit Typ-B-Frakturen und 74,6 % mit Typ-C-Frakturen. Demgegenüber wird die Lebensqualität (gemessen mittels einer eigenentwickelten Skala unter Berücksichtigung von Schmerzen, Miktionsstörungen und Sexualstörungen) nur in 70 % (Typ B) und 54 % (Typ C) als gut oder exzellent bezeichnet. Das Haupthandicap beim 2-Jahres-Follow-up ist in allen Patientengruppen der Schmerz. Weitere beeinträchtigende Faktoren sind Miktionsstörungen bei 7,6 % des Kollektivs und sexuelle Funktionsstörungen. 11,6 % der männlichen Patienten leiden unter erektiler Dysfunktion und 2,2 % der Frauen beklagen eine Dyspareunie (Pohlemann et al., 1996).

Ähnliche Erkenntnisse zeigen sich auch bei einer Untersuchung von McCarthy et al. an Frauen zwischen 16 und 44 Jahren nach Frakturen der unteren

Extremitäten und des Beckens. Im Resultat berichten 39 % von einer Abnahme der sexuellen Lust und 45 % fühlen sich deutlich weniger sexuell attraktiv aufgrund ihrer Verletzungen (McCarthy et al., 1995).

Der Einfluss von multiplen Extremitätenverletzungen auf die Lebensqualität (erhoben mittels SF-36) und die Rückkehr zur Erwerbstätigkeit verglichen mit dem Outcome von Patienten ohne Extremitätenverletzungen mit identischer Verletzungsschwere (gemäß Injury Severity Score) war Inhalt einer Langzeitstudie von Fern et al. Das Follow-up erfolgte 1 1/2 Jahre nach dem Trauma. Die Analyse zeigt einen deutlichen Unterschied zwischen dem Outcome des untersuchten Patientenguts und der Kontrollgruppe. Patienten mit multiplen Extremitätenverletzungen haben eine stärkere Langzeitbehinderung und größere Einschränkungen in der Lebensqualität. 59 % der Patienten mit multiplen Extremitätenverletzungen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung erwerbstätig gegenüber 72 % der Vergleichsgruppe mit identischer Verletzungsschwere (Fern et al., 1998). Vergleichbare Ergebnisse zeigen sich auch in einer Untersuchung von Michaels et al. an Patienten mit multiplen Extremitätenverletzungen. Das untersuchte Kollektiv zeigte signifikant niedrigere SF-36 Scores 6 und 12 Monate nach dem Unfall als die Kontrollgruppe ohne Extremitätenverletzungen. 64 % der Patienten waren ein Jahr nach dem Unfall wieder erwerbstätig (Michaels et al., 2001).

Die Auswirkungen von Fußverletzungen auf das Langzeitoutcome unter Berücksichtigung der Lebensqualität war Gegenstand einer Studie von Westphal et al. Untersucht wurden alle Patienten, die wegen einer frischen Fußverletzung operiert wurden. Der Erhebungszeitpunkt lag im Durchschnitt bei 33,8 Monaten. Im Ergebnis zeigt sich, dass insbesondere männliche Patienten mit operativ versorgten Fußverletzungen noch mehrere Jahre eine erhebliche unfallbedingte Beeinträchtigung der Lebensqualität aufweisen. Die größte Beeinträchtigung der Lebensqualität ist durch Schmerz hervorgerufen. Fußverletzungen im Rahmen einer Mehrfachverletzung beeinflussen erheblich das Outcome im Vergleich zu Mehrfachverletzten ohne Fußverletzungen (Westphal et al., 2002).



## **2. Studienziel**

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Langzeitauswirkungen nach einem schweren Unfall an einem vollständigen und konsekutiv erfassten 2-Jahres-Traumakollektiv detailliert zu analysieren. Dies dient der Identifikation von abhängigen und unabhängigen Faktoren, die maßgeblich das Outcome in Form von Letalität und Lebensqualität beeinflussen. Im Einzelnen werden folgende spezifische Fragestellungen behandelt:

- Welcher Zusammenhang besteht zwischen Alter und Letalität?
- Existieren verletzungsspezifische Zusammenhänge in Bezug auf die Letalität?
- Welche Auswirkungen haben die genannten Faktoren im Detail auf die Primär-, 90-Tage- und 2-Jahres-Letalität?
- In welcher Form wirkt sich das Alter auf die Lebensqualität 2 Jahre nach Trauma aus?
- Welche verletzungsspezifischen Zusammenhänge gibt es in Bezug auf die Lebensqualität 2 Jahre nach dem Unfall? Welche Faktoren resultierend aus Verletzungsschwere und –muster sind im Detail für Einschränkungen der Lebensqualität verantwortlich?
- Welche geschlechtsspezifischen Einflüsse in Bezug auf die Lebensqualität lassen sich darstellen?
- Wie ist der Zusammenhang zwischen Erwerbstätigkeit und Lebensqualität?

### **3. Methodik**

#### **3.1 Studiendesign**

Zur Erfassung der zu untersuchenden Daten wurde an der Klinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Essen eine prospektive Studie durchgeführt. Die Analyse beinhaltet sämtliche Daten aller schwerverletzten Patienten, die in dem Zeitraum vom April 1998 bis März 2000 über den Schockraum aufgenommen und im weiteren Verlauf intensivmedizinisch behandelt wurden. Die Kontaktaufnahme und die Durchführung der Untersuchung erfolgte kontinuierlich jeweils exakt 2 Jahre nach dem Trauma. Die Nachuntersuchung erfolgte im Rahmen einer körperlichen Untersuchung in der Klinik durch die studienbegleitenden Ärzte mit Erhebung der Daten mittels eines standardisierten Fragebogens, des POLO-Charts der DGU. Zur Erfassung der Spätletalität wurden die jeweiligen Meldeämter und Hausärzte kontaktiert. Die Auswertung der Daten wurde mit einem PC vorgenommen mit dem Statistikprogramm SPSS ® for Windows ®, Version 11.0.

#### **3.2 Aufnahmekriterien**

Die Einschlusskriterien dieser Studie entsprechen den Aufnahmekriterien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU). Zur Auswertung kamen die Daten aller schwerverletzten Patienten, die im Rahmen einer prospektiven Erfassung im Zeitraum vom April 1998 bis zum März 2000 in der Klinik für Unfallchirurgie am Universitätsklinikum Essen über den Schockraum der Klinik aufgenommen wurden und im weiteren Verlauf intensivpflichtig waren. Die erfassten Daten beinhalten:

##### **1. den präklinischen Verlauf:**

- Unfallursachen (stumpf, penetrierend, Verbrennung, Ertrinken etc.),
- Präklinische Versorgungszeit,

- Vitalparameter am Unfallort,
- GCS am Unfallort und vor Intubation,
- Art der Zuverlegung (primär vom Unfallort oder sekundär aus externer Klinik).

## 2. Schockraummanagement

- Dauer bis zum Eintreffen im Schockraum des diensthabenden Unfallchirurgen, unfallchirurgischen Oberarztes, der Anästhesie, Neurochirurgie, Chirurgie und Radiologie (mit Eintreffen des Patienten im Schockraum bzw. in Minuten nach Eintreffen des Patienten),
- Dauer (in Minuten) bis Durchführung und Auswertung der radiologischen Basisdiagnostik (Rö-Thorax, Rö-HWS, Rö-Becken, Abdomen-Sonographie),
- Dauer (in Minuten) bis Durchführung eines Schädel-CT bei SHT,
- Dauer (in Minuten) bis Durchführung von CT-Thorax oder CT-Abdomen bei entsprechender Indikation,
- Dauer (in Minuten) bis zur Intubation,
- Dauer (in Minuten) bis zum Erhalt des ersten Hb-Wertes und Dauer bis zur ersten EK-Gabe bei Schock,
- Dauer (in Minuten) bis zur Not-OP bei Schock,
- Dauer (in Minuten) bis zur Trepanation.

## 3. Klinischer Verlauf

- Operation innerhalb der ersten 24 Stunden,
- Re-Operation innerhalb der ersten 48 Stunden,
- Verlegung zur Intensivstation,
- Verweildauer auf der Intensivstation (in Tagen),
- Erfassung der Verletzungsmuster (Schädel-, Thorax-, Bauch-, Extremitätentrauma),
- Erfassung der Verletzungsschwere (ISS, AIS).

Der Erfassung der Verletzungsschwere dient der 1974 von Baker et al. entwickelte Injury Severity Score (ISS). Das System wurde in seiner Zuverlässigkeit häufig

kontrolliert und ist international anerkannt (Paar et al., 1992). Der ISS wurde als globales Messinstrument entwickelt, um Traumapatienten miteinander vergleichen zu können, auch wenn die jeweiligen Verletzungen an unterschiedlichen Körperregionen vorliegen. Der systematischen Erfassung der einzelnen Verletzungen liegt als Berechnungsgrundlage der Abbreviated Injury Scale (AIS) zugrunde. Der AIS erfasst die Schwere von Verletzungen bezogen auf verschiedene Körperregionen (1. Kopf/Hals, 2. Gesicht, 3. Thorax, 4. Abdomen, 5. Extremitäten). Die Schwere der Verletzung wird auf einer Skala von 0 – 5 Punkten eingestuft:

- 0 = keine Verletzung,
- 1 = leichte Verletzung,
- 2 = mittelschwere Verletzung,
- 3 = schwere Verletzung, nicht lebensgefährlich,
- 4 = schwere Verletzung, lebensgefährlich,
- 5 = kritische Verletzung, Überleben unsicher.

Zur Berechnung des ISS werden die 3 höchsten AIS-Werte jeweils quadriert und anschliessend addiert. Somit ergibt sich ein Wertespektrum für den ISS von 0 - 75 Punkten, wobei ein niedriger Wert eine geringe Verletzungsschwere beschreibt und ein hoher Wert ein Maß für einen besonders schweren Verletzungsgrad mit einer geringeren Überlebenswahrscheinlichkeit ist (Baker et al., 1974).

#### 4. Letalität

Die Erfassung der Letalität erfolgte im Rahmen der stationären Versorgung gegliedert in:

- Frühletalität (innerhalb der ersten 24 Stunden),
- 90-Tage-Letalität (im Verlauf der stationären Behandlung).

Sämtliche prospektiv dokumentierten Patienten wurden online jeweils exakt 2 Jahre nach dem Trauma kontaktiert und zur Nachuntersuchung eingeladen.

### **3.3 Patientenkontakt und Organisation**

Die Planung und Durchführung der Nachuntersuchungen wurde von den studienbegleitenden Ärzten der unfallchirurgischen Abteilung und einem Doktoranden der Universität Essen organisiert.

Sämtliche Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden kontaktiert. Durch Auswertung der Patientenakten wurden die Adressen und Telefonnummern der Patienten oder deren Angehörige ermittelt und die jeweilige Person kontaktiert. Die Kontaktaufnahme erfolgte:

#### **1. Telefonisch**

- mit Hilfe der in den Patientenakten angegebenen Rufnummer; mehrmalige Versuche an unterschiedlichen Tagen und verschiedenen Tageszeiten,
- durch die Ermittlung einer neuen Rufnummer über örtliche Telefonbücher oder das Internet unter folgender Webadresse: <http://www.teleauskunft.de>, wenn der Patienten nicht erreichbar war,
- durch die Ermittlung eines neuen Aufenthaltsortes durch Kontaktierung der zuständigen Einwohnermeldeämter und Ermittlung der entsprechenden neuen Rufnummer durch die oben genannten Verfahren, wenn sich der Wohnsitz des Patienten geändert hat.

#### **2. Schriftlich**

- mit Hilfe der in den Patientenakten vermerkten Adresse, wenn keine Rufnummer ausfindig zu machen war,
- bei Ermittlung eines neuen Aufenthaltsortes durch Kontaktierung der zuständigen Einwohnermeldeämter.

#### **3. Kontaktierung der Hausärzte**

Die Terminvergabe zu den Nachuntersuchungen erfolgte bei jedem Patienten im stattfindenden Monat jeweils 2 Jahre nach dem Trauma. Die Durchführung der Untersuchungen erfolgte in den Räumen der Klinik und Poliklinik der

unfallchirurgischen Abteilung des Universitätsklinikums Essen. Der überwiegende Teil der Patienten reiste in Eigeninitiative selbst oder mit Hilfe von Angehörigen mit dem PKW oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln an. In zwei Fällen wurde zur Anreise aufgrund stärkster körperlicher Einschränkungen ein Liegendtransportkrankenwagen in Anspruch genommen.

### **3.4 Untersuchungsablauf**

Der Ablauf der Untersuchungen erfolgte jeweils nach dem gleichen, im folgenden aufgeführten Schema. Zunächst wurden dem Patienten nochmals, nach bereits telefonischer oder schriftlicher Information im Rahmen der Terminabsprache, der Grund und die Notwendigkeit für die Nachuntersuchung dargelegt.

#### **Ablauf:**

- Erfragen der allgemeinen Befindlichkeit,
- Anamnese mit Erfassung von körperlichen, psychischen und sozialen Problemen und Nebenerkrankungen (allgemeine Systemerkrankungen wie zum Beispiel arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus etc),
- Körperlicher Untersuchungsbefund bestehend aus
  - Bewegungseinschränkungen nach der Neutral-Null-Methode,
  - Beurteilung und Dokumentation von Narben,
  - Erhebung des allgemeinen neurologischen Status,
- Erfassung der Lebensqualität in Interviewform mit dem standardisierten Fragebogen POLO-Chart (siehe Anhang),
- Eingehen auf bestehende Probleme und Möglichkeiten der weiteren therapeutischen Interventionen (bei Einschränkungen durch Beschwerden am Bewegungsapparat wurden Röntgen-Kontrollen zur Beurteilung des Verlaufs und gegebenenfalls für therapeutische Empfehlungen angefertigt).

### **3.5 Körperliche Untersuchung**

Der Grad der körperlichen Bewegungseinschränkungen wurde gemessen und dokumentiert nach der Neutral-Null-Methode. Diese Methode ermöglicht eine einheitliche Erfassung von körperlichen Bewegungseinschränkungen. Gemessen wird der Bewegungsumfang der Gelenke. Die Neutral-Nullstellung entspricht im Wesentlichen der anatomischen Nullstellung, das heißt dem aufrechten Stand mit Knöchelschluss. Gemessen werden die Bewegungen in den Achsen des Körpers:

- Flexion und Extension (Beugen und Strecken),
- Anteversion und Retroversion (Vor- und Zurückführen) der Extremitäten,
- Abduktion und Adduktion (Abspreizen und Heranführen) sowie die
- Rotation (Aus- und Einwärtsdrehung).

Dokumentiert wird das Ergebnis als Winkelmaß.

Die klinisch-neurologische Untersuchung umfasst die Prüfung und Dokumentation der Sensibilität und der Motorik. Die Sensibilitätsprüfung erfasst Parästhesien und Anästhesien. Motorische Defizite erfassen Paresen (inkomplette Lähmungen) und Plegien (komplette Lähmungen).

### **3.6 Der Polytrauma Outcome (POLO) – Chart**

Der 2002 von der AG Polytrauma der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) verfasste Polytrauma-Outcome-Chart-Bogen (POLO-Chart) dient der Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Polytraumapatienten ab 6 Monate nach dem Unfallereignis. Es handelt sich um ein modular aufgebautes Messinstrument. Unter einem modular aufgebauten Messinstrument versteht man die Kombination von Messsystemen zur Erfassung der allgemeinen und globalen Lebensqualität und einem für eine Patientengruppe spezifischem Messinstrument. Die Erfassung der globalen Lebensqualität ermöglicht eine allgemeine, krankheitsübergreifende Vergleichbarkeit sowohl zwischen unterschiedlichen Patientengruppen als auch zur Normalbevölkerung. Die Erfassung des Outcomes

einer spezifischen Patientengruppe ermöglicht die Identifizierung von spezifischen, krankheitsbedingten Problemen.

Der POLO-Chart beinhaltet den Glasgow Outcome Scale (GOS), den EuroQol und den SF-36 zur Messung der globalen Lebensqualität, eine allgemeine Befindlichkeitsfrage, den PRE- und POST-Status (demographische Daten der Patienten vor und nach dem Unfallereignis) und das Modul TOP (Trauma Outcome Profile) zur Erfassung des traumaspezifischen Outcomes.

### **3.6.1 Glasgow Outcome Scale (GOS)**

Der GOS dient als Messinstrument zur Erfassung der globalen Lebensqualität. Initiales Ziel dieses Fragebogens war die objektive Erfassung des Outcomes von Patienten mit schweren Schädel-Hirn-Verletzungen. Die Anwendung des Scores zeigt in verschiedenen Untersuchungen, dass aufgrund der Einfachheit des Scores eine hohe Probandencompliance erzielt werden kann (Pettigrew et al., 1998). Der von Jennet und Bond entwickelte Bogen ist gegliedert in 5 Kategorien und beschreibt das Outcome von der völligen Wiederherstellung über unterschiedliche Behinderungsgrade bis hin zum Tod (Jennet u. Bond, 1975):

1. voll rehabilitiert / erwerbsfähig,
2. schwerbehindert / nicht pflegebedürftig,
3. schwerbehindert / pflegebedürftig,
4. vegetativ / apallisch,
5. verstorben.

### **3.6.2 EuroQol**

Der 1990 von der EuroQol Gruppe veröffentlichte EuroQol-Fragebogen (EQ-5D) ist ein Messinstrument zur standardisierten, krankheitsübergreifenden Erfassung von gesundheitsbezogener Lebensqualität. Er ist in seiner Validität und Reliabilität häufig überprüft und international anerkannt (Van Agt et al., 1994). Bestandteil der EuroQol Gruppe waren 7 Zentren in England, Finnland, den Niederlanden,



Norwegen und Schweden. Die Entwicklung des Fragebogens erfolgte simultan in den Landessprachen. Ein Jahr später wurde das Instrument modifiziert und in die heute gebräuchliche Form gebracht. Der Ansatz der Studie war es, ein Messsystem zur Ergänzung zu anderen Systemen zu konstruieren, das multizentrisch, länderübergreifend und interdisziplinär ist. Es handelt sich um ein 5-dimensionales Format mit den Dimensionen:

1. Beweglichkeit / Mobilität
2. Selbstversorgung
3. allgemeine Tätigkeiten
4. Schmerz / körperliche Beschwerden
5. Angst / Niedergeschlagenheit.

Jede der 5 Kategorien wird anhand von 3 Qualitäten (1. keine; 2. mäßige; 3. massive Einschränkungen) erfasst.

Mobilität, Selbstversorgung und Schmerz sind Parameter für die körperliche Funktion, die allgemeinen Aktivitäten beziehen sich auf die soziale Funktion, und der Bereich des mentalen Gesundheitsstatus wird durch die Dimension Angst und Niedergeschlagenheit erfasst.

Komplettiert wird der Bogen durch die eigene, subjektive Einschätzung der Gesundheit durch den Probanden. Hierzu ist eine numerische Skala angelegt, ähnlich einem Thermometer, die von 0 bis 100 reicht. Dabei ist 0 der Wert für den denkbar schlechtesten und 100 der Wert für den am besten vorstellbaren Gesundheitszustand (siehe Seiten 2/12 und 3/12 des POLO-Chart-Bogens im Anhang).

### **3.6.3 SF-36 (Short-Form 36)**

Im Rahmen einer großen klinische Studie zur Begutachtung des Gesundheitsstatus, der Medical Outcomes Study, entwickelte die Arbeitsgruppe von Ware et al. 1992 den SF-36. Der SF-36 ist ein Instrument zur Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität in Anlehnung an die WHO-Definition unter

Berücksichtigung der physischen, psychischen und sozialen Komponente des Gesundheitsbegriffs (Bullinger u. Kirchberger, 1998). Er wurde konzipiert, um das Wohlbefinden und die Lebensqualität, unabhängig vom Gesundheitszustand, aus Sicht des Individuums zu erfassen und die Ergebnisse im klinischen Alltag, in der Wissenschaft, in der gesundheitspolitischen Entwicklung und in Bezug zur Normalbevölkerung zu verwenden (Ware u. Sherbourne, 1992; McHorney et al., 1994). Es handelt sich um ein krankheitsübergreifendes Messverfahren und kann ab dem 14. Lebensjahr bis ins höchste Lebensalter sowohl an gesunden als auch an erkrankten Personen angewendet werden. Der SF-36 gilt als eines der sensitivsten Messinstrumente von Lebensqualität und ist bezüglich der Validität und Reliabilität von hoher Aussagekraft. Der SF-36 ermöglicht Vergleiche von normativen Populationen sowie Vergleiche des Outcomes von Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen und unterschiedlichem Schweregrad. Klinisch bedeutsame Fortschritte können adäquat erfasst werden. Die Durchführung des Tests erfolgt im Interview, Telefoninterview oder in Eigenregie. Durch den vergleichsweise geringen Umfang von 5 bis 10 Minuten kann mit einer hohen Probandencompliance gerechnet werden (Welsh et al., 1999).

Der SF-36 Fragebogen beinhaltet 36 Items, welche sich in unterschiedlicher Anzahl auf 8 Dimensionen der subjektiven Gesundheit verteilen, sowie ein Item zur Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustands im Vergleich zum vergangenen Jahr.

1. Körperliche Funktionsfähigkeit [10 Items],
2. Körperliche Rollenfunktion [4 Items],
3. Körperliche Schmerzen [2 Items],
4. Allgemeine Gesundheitswahrnehmung [5 Items],
5. Vitalität [4 Items],
6. Soziale Funktionsfähigkeit [2 Items],
7. Emotionale Rollenfunktion [3 Items],
8. Psychisches Wohlbefinden [5 Items].

Für das Item der Gesundheitsveränderung wird von den Verfassern empfohlen, für die Analyse das Ergebnis auf einer Ordinalskala abzubilden und auszuwerten.

Die Antwortmöglichkeiten für die verbleibenden Items variieren von einer einfachen binären „Ja/Nein“ Antwort bis zu einer sechsstufigen Skala. Jeder Antwortmöglichkeit eines Items ist ein bestimmter Skalenwert zugeordnet. Die Berechnung der Items und der resultierenden 8 Skalen erfolgt, indem einem besseren Gesundheitszustand ein höherer Wert zugeordnet wird. Dieses erfolgt im ersten Schritt durch Umkodierung von insgesamt 7 Items, welchen in der ursprünglichen Zuordnung ein hoher Wert für einen schlechten Gesundheitszustand zugeteilt war, und durch Rekalibrierung von 3 weiteren Items. Im folgenden Schritt erfolgt die Berechnung der 8 Skalenrohwerte durch Addition der jeweils zugeordneten Items. Im abschließenden Schritt werden die Skalenrohwerte in eine lineare Skala von 0 bis 100 transformiert, wobei 0 der niedrigste und 100 der höchste zu erzielende Wert ist. Eine Punktzahl von 100 bedeutet einen optimalen funktionellen Status, gefestigte soziale Position und eine hohe körperliche Leistungsfähigkeit. Ein niedriger Wert entspricht einem schlechten allgemeinen Gesundheitsstatus. Die Transformation, dargestellt in nachfolgender Gleichung, erfolgt durch die Berechnung des Produkts aus der Differenz des gemessenen Rohwertes und dem niedrigst möglichen Rohwert mit 100, dividiert durch die mögliche Spannbreite der Rohwerte.

$$\text{Transformierter Skalenwert} = \frac{[(\text{tatsächlicher Rohwert} - \text{niedrigst möglicher Rohwert})] \times 100}{\text{Mögliche Spannweite des Rohwertes}}$$

Daraus resultieren 8 Skalenwerte von 0 bis 100 mit spezieller Gewichtung einiger Skalen, welche den Gesundheitszustand des Individuums beschreiben (Bullinger u. Kirchberger, 1996).

Die einzelnen Fragen und jeweiligen Antwortmöglichkeiten sind den Seiten 4/12P bis 7/12P des POLO-Charts im Anhang zu entnehmen.

### **3.6.4 Modul TOP (Trauma Outcome Profile)**

Das von der AG Polytrauma der DGU entwickelte und von Pirente et al. 2002 veröffentlichte Modul TOP (Trauma Outcome Profile) dient im Rahmen des POLO-Charts als modulares Messinstrument der Lebensqualität zur Erfassung der

traumaspezifischen Lebensqualität. Der Fragebogen besteht aus insgesamt 59 Items und umfasst die Komponenten der Physis, die psychosoziale und die symptombeschreibende Komponente.

Die psychosoziale Dimension beinhaltet im Einzelnen 16 Items. Erfasst werden die Kategorien Depressionen, Ängste, posttraumatische Belastungsreaktionen (PTSD) und Soziales. Jeder Kategorie werden je 4 Items zugeordnet und auf einer 5-stufigen Likert-Skala beantwortet. Nach der Methode der summierten Ratings werden die Antworten der jeweiligen Kategorien numerisch codiert und aufsummiert. Daraus entsteht für jede Kategorie eine lineare Skala von 0 bis 100, wobei 0 der niedrigste und 100 der höchste zu erzielende Wert ist. Eine Punktzahl von 100 bedeutet einen optimalen funktionellen Status, der Wert 0 eine maximale Beeinträchtigung der Lebensqualität in der jeweiligen Kategorie.

Die physische Komponente umfasst insgesamt 23 Items. Sie beinhaltet körperliche Funktionseinschränkungen. Die Einordnung der Einschränkungen erfolgt bezogen auf die verschiedenen Körperregionen in Tabellenform (siehe Seite 9/12P des POLO-Charts im Anhang) und wird mittels einer numerischen Rating-Skala (NRS) von 0 bis 10 angegeben. Dabei steht der Wert 0 für eine gute Funktion, 5 für eine eingeschränkte und 10 für keine Restfunktion. Die Auswertung der numerischen Rating-Skalen erfolgt deskriptiv.

Die besondere Berücksichtigung der physischen Einschränkungen von Polytraumapatienten mit schweren Kopfverletzungen wird durch spezielle Fragen nach Konzentrationsmangel, Gedächtnis, Ablenkung, Persönlichkeitsveränderungen und motorischen Ausfällen gewährleistet. Eine Frage beinhaltet den Aspekt der körperlichen Sexualfunktion. Die Beantwortung der einzelnen Items erfolgt wieder, analog zur Auswertung der psychosozialen Kategorie, auf einer fünfstufigen Likert-Skala und ergibt somit jeweils einen Score auf der bereits erläuterten linearen Skala von 0 bis 100 für die Funktionsfähigkeit des Körpers allgemein und einen Score für die Funktionsfähigkeit des Kopfes im Speziellen.

Die symptombeschreibende Komponente umfasst 18 Items und beinhaltet den Bereich Schmerz. Analog zu den körperlichen Funktionseinschränkungen wird diese Komponente bezogen auf die Körperregionen tabellarisch (siehe Seite

8/12P des POLO-Charts im Anhang) erfasst. Die Dokumentation erfolgt wieder auf einer numerischen Rating-Skala mit einer Range von 0 bis 10 zur Beurteilung der Schmerzintensität. Der Wert 0 steht für keine Schmerzen, 5 für mittelstarke Schmerzen, und der Wert 10 bezeichnet unerträgliche Schmerzen. Die Auswertung erfolgt wie bei den körperlichen Funktionseinschränkungen deskriptiv.

Zusätzlich beinhaltet das Modul TOP noch Fragen zum Leidensdruck, Body Image, Zufriedenheit und Sexualität. Die Antworten werden auf einer fünfstufigen Likert-Skala dokumentiert und ergeben jeweils einen Score für das Body Image und die Zufriedenheit. Somit umfasst das Modul TOP insgesamt 59 Items aus 9 Bereichen.

### **3.6.5 PRE- und POST- Status**

Der Abschnitt PRE- und POST-Status erfasst die Komponenten Schmerz und körperliche Funktionseinschränkungen sowie das sozio-ökonomische Outcome. Analog zu der Erfassung der Komponenten Schmerz und körperliche Funktionseinschränkungen im Modul TOP wurden diese Daten retrospektiv mittels identischer numerischer Rating-Skalen für den Zeitpunkt vor dem Unfallereignis erhoben (siehe Seiten 4/5A und 5/5A des POLO-Charts im Anhang). Zur Evaluierung des sozio-ökonomischen Outcomes und der beruflichen Reintegration beinhaltet der POLO-Chart abschliessend epidemiologische Daten zu Familienstand, Schulabschluss und Berufsstatus. Die Datenerhebung erfolgt nominal, zum einen retrospektiv zum Zeitpunkt vor dem Unfallereignis (PRE-Status), und des Weiteren 2 Jahre nach dem Unfall im Rahmen der Nachuntersuchung (POST-Status). Ergänzend dazu beinhaltet der POLO-Chart noch 7 Fragen bezüglich Schwierigkeiten mit Institutionen, Arbeitsplatzwechsel, Arbeitslosigkeit, Einkommensminderung und Notwendigkeit der beruflichen Umschulung (siehe Seite 12/12P des POLO-Charts im Anhang).

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Nachuntersuchungsrate:

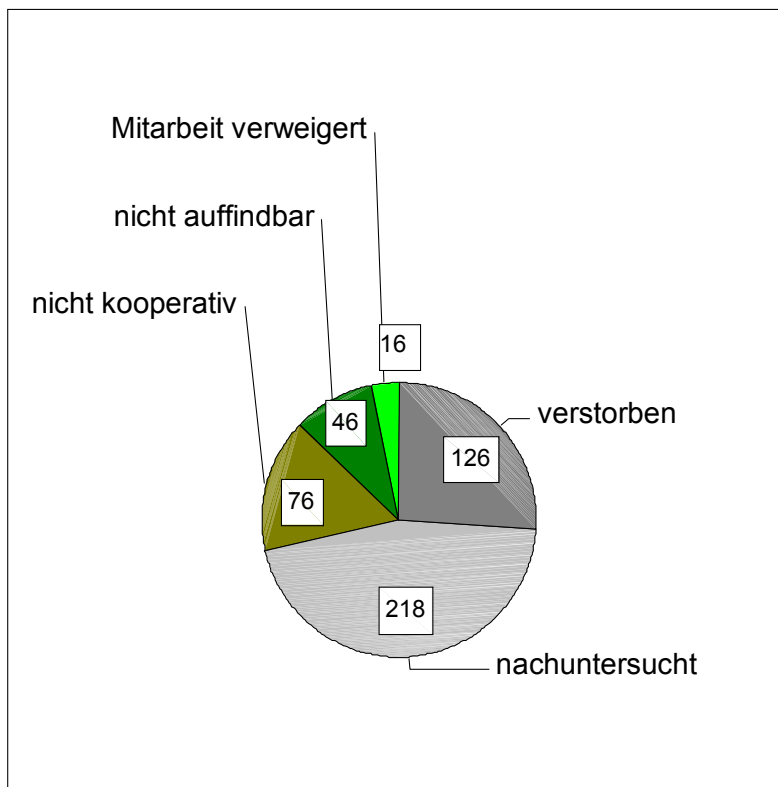
#### Nicht nachuntersuchte vs. nachuntersuchte Patienten

Das Gesamtkollektiv umfasst insgesamt 482 Patienten. Bei 344 Patienten ist ein Follow-up in dem definierten Untersuchungszeitraum möglich. Das entspricht einer Nachuntersuchungsrate von 71,4 %.

Von den 344 Patienten, bei denen ein Follow-up erfolgte, wurden nach Abzug der Verstorbenen 218 Patienten effektiv nachuntersucht.

Von den 138 Patienten, bei denen ein Follow-up nicht möglich war, hatten 16 Patienten die Mitarbeit aus persönlichen Gründen verweigert. Bei 46 Patienten war auch durch die jeweils zuständigen Einwohnermeldeämter der aktuelle Wohnort nicht zu ermitteln. 76 Patienten hatten trotz mehrmaliger Terminvergabe diese nicht eingehalten und konnten ebenfalls nicht untersucht werden (Abb. 1).

Abb. 1 Nachuntersuchungsrate



Im Folgenden werden die klinischen Daten der nicht nachuntersuchten Patientengruppe mit den Daten der Nachuntersuchten verglichen.

Das Durchschnittsalter der nicht nachuntersuchten Patienten liegt bei 31,48 Jahren. Es ist damit im Vergleich zum Durchschnittsalter der nachuntersuchten Patienten (34,14 Jahre) niedriger.

Bei dem Vergleich der beiden Gruppen ergeben sich hinsichtlich der Unfallursache und des Unfallmechanismus keine Unterschiede.

Tendenzielle Unterschiede zeigen sich bei der Verletzungsschwere. Der durchschnittliche ISS bei den nicht nachuntersuchten Patienten beträgt 17 Punkte gegenüber 20 Punkten bei den nachuntersuchten Patienten. Unter Berücksichtigung von verletzungsspezifischen Merkmalen zeigt sich, basierend auf einem Abbreviated Injury Score (AIS)  $\geq 3$  Punkten, dass das Kollektiv der Nicht-Nachuntersuchten mit 38 % seltener von schweren Schädel-Hirn-Verletzungen betroffen ist als das untersuchte Kollektiv mit 49 %. Keine Unterschiede lassen sich bei den Verteilungen des AIS des Thorax, des Abdomens und der Extremitäten zwischen den Vergleichsgruppen darstellen.

## **4.2 Epidemiologie**

### **4.2.1 Patientenkollektiv**

Im Untersuchungszeitraum von Mai 1998 bis April 2000 konnten insgesamt 482 Patienten prospektiv erfasst werden, die über den Schockraum aufgenommen wurden und im folgenden intensivpflichtig waren entsprechend den Einschlusskriterien der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU). Das untersuchte Kollektiv beinhaltet 119 Frauen und 363 Männer, was einer Geschlechterverteilung von 25 % zu 75 % entspricht. Das Durchschnittsalter des Patientenkollektivs liegt bei 39 Jahren (Range 1 - 92 Jahre).

62 % (n=298) der Patienten werden direkt vom Unfallort eingeliefert. Bei 38 % (n=184) erfolgt die Erstversorgung in einer externen Klinik und die Übernahme erfolgt sekundär noch am Unfalltag.

Die durchschnittliche Verweildauer auf der Intensivstation beträgt 8 Tage.

#### **4.2.2 Verletzungsschwere**

Der mittlere Injury Severity Score (ISS) als Maß für die Verletzungsschwere liegt für das Gesamtkollektiv bei 24 Punkten (Abb. 2). Zur Identifikation von verletzungsspezifischen Merkmalen des Kollektivs sowie zur Darstellung von Abhängigkeiten werden zudem jeweils die Verletzungsschwere der polytraumatypischen Körperregionen (Schädel, Thorax, Abdomen, Extremitäten) anhand des Abbreviated Injury Score (AIS) analysiert. Berücksichtigt wird ein AIS  $\geq 3$  der jeweiligen Körperregion als Index für schwere Verletzungen.

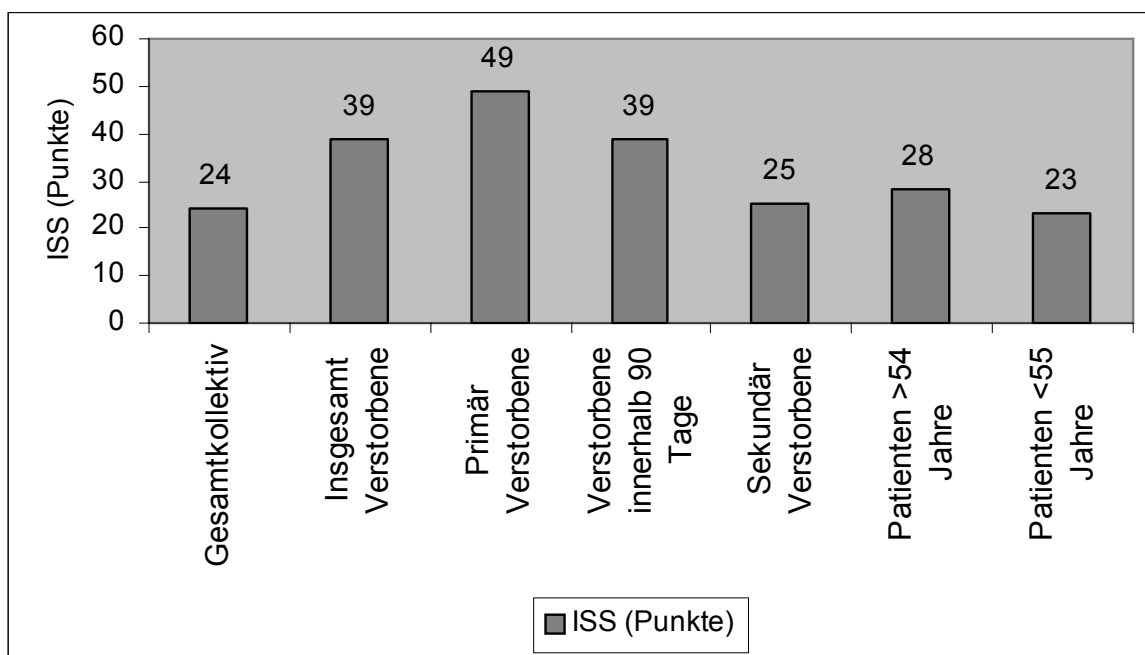
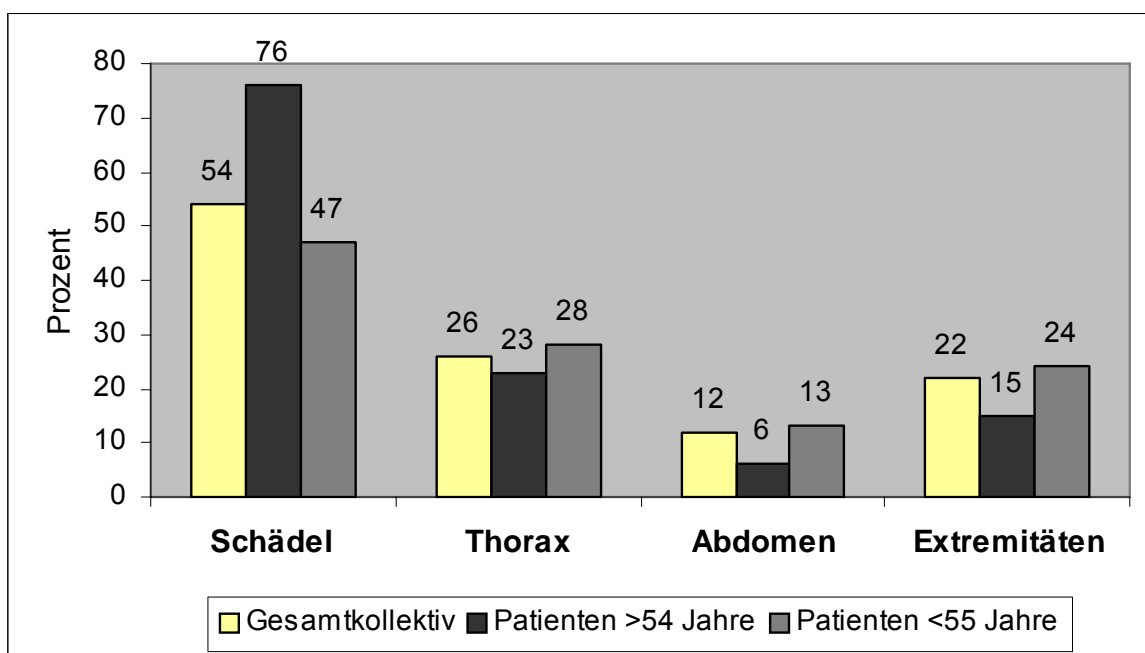
Ein schweres Schädel-Hirn-Trauma ist mit 54 % (n=261) des Gesamtkollektivs die häufigste Verletzung. 26 % (n=127) weisen ein schweres Thoraxtrauma, 12 % (n=56) ein schweres Abdominaltrauma und 22 % (n=106) schwere Extremitätenverletzungen auf (Abb. 3).

Zur Darstellung von altersspezifischen Merkmalen in Abhängigkeit von der Verletzungsschwere werden die Ergebnisse der Patienten  $\geq 55$  Jahre vs.  $< 55$  Jahre verglichen.

Der Vergleich zeigt, dass die ältere Patientengruppe mit einem durchschnittlichen ISS von 28 schwerer verletzt ist als die jüngeren Patienten mit einem ISS von 23 (Abb. 2). Die Verletzungsschwere in Abhängigkeit von den Körperregionen zeigt mit 76 % eine deutlich höhere Inzidenz von schweren SHT der  $\geq 55$ -Jährigen im Vergleich zu den jüngeren Patienten mit 46,5 %. In der Häufigkeit von schweren Thorax-, Abdominal- und Extremitätentraumen lassen sich zwischen den Vergleichsgruppen (Patienten  $\geq 55$  Jahre vs.  $< 55$  Jahre) keine wesentlichen Unterschiede darstellen (Abb. 3).



Abb. 2 Verletzungsschwere nach Injury Severity Score (ISS)

Abb. 3 Verletzungsschwere nach AIS  $\geq 3$ : Gesamtkollektiv und altersspezifische Merkmale

### 4.2.3 Unfallursachen und Unfallmechanismus

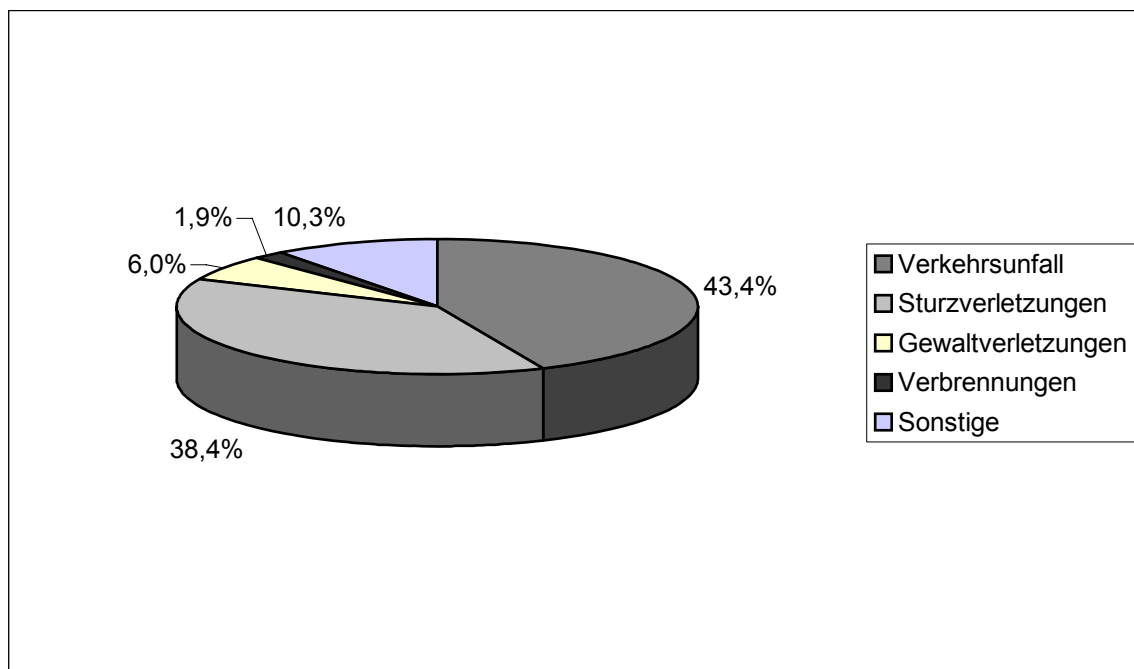
Der Unfallmechanismus ist in 92 % der Fälle ein stumpfes Trauma, 5 % der Fälle waren penetrierend. In den verbleibenden 3 % handelt es sich um Verbrennungen, Stromunfälle und Explosionsverletzungen.

Die Hauptunfallursachen (Abb. 5) sind mit 43 % Verkehrsunfälle und mit 38 % Sturzverletzungen. Die verbleibenden Ursachen verteilen sich auf Schlägereien, Messerstichverletzungen, Schussverletzungen, Verbrennungen, Reitunfälle und sonstige Traumen.

Den größten Anteil der Verkehrsunfälle (43 %) nehmen mit 16,8 % PKW und LKW- Unfälle ein. In 12 % der Verkehrsunfälle sind Fußgänger involviert, 8,6 % bzw. 6 % sind Motorrad- und Fahrradunfälle.

Der größte Anteil an Sturzverletzungen (38 %) wird mit 17,2 % bestimmt durch Stürze aus großer Höhe (über 3 Meter), Stürze unter 3 Meter sind in 13,9 % der Fälle zu verzeichnen und in 7,3 % handelt es sich um Treppenstürze.

Abb. 4 Unfallursachen



### **4.3 Letalität**

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse der Letalität beinhalten die Gesamtletalität sowie zur detaillierteren Analyse die Früh-, 90-Tage- und Spätletalität. Die Frühletalität beschreibt das Kollektiv, das primär im Rahmen der Akutphase innerhalb der ersten 48 Stunden verstorben ist. Die 90-Tage-Letalität erfasst die Patienten, die nach Überleben der Akutphase innerhalb der ersten 90 Tage im Rahmen der stationären Behandlung versterben. Die Spätletalität beinhaltet alle sekundär Verstorbenen innerhalb der ersten 2 Jahre nach Entlassung aus dem Akutkrankenhaus. Zur Erfassung von spezifischen Merkmalen der Letalität erfolgen vergleichende Analysen unter verletzungs-, geschlechts- und altersabhängigen Gesichtspunkten. Die Erfassung der Verletzungsschwere erfolgt unter Anwendung des Injury Severity Score (ISS) zur Beurteilung der Gesamtverletzungsschwere und des Abbreviated Injury Score (AIS) zur Darstellung der Verletzungsschwere der Körperregionen Schädel, Thorax, Abdomen und Extremitäten. Zur detaillierten Beschreibung von altersabhängigen Merkmalen wird der Verlauf der Letalität der jeweiligen Kollektive in Altersdekaden dargestellt.

#### **4.3.1 Gesamtletalität**

Innerhalb des Beobachtungszeitraums von 2 Jahren sind von den 482 erfassten Patienten insgesamt 126 verstorben. Das entspricht einer Gesamtletalität von 26,1%.

Die durchschnittliche Verletzungsschwere der Verstorbenen lag bei einem mittleren ISS von 39 Punkten. Verglichen mit den Überlebenden (ISS=19) und dem Gesamtkollektiv (ISS=24) zeigt sich nahezu eine doppelt so hohe Verletzungsschwere bei den verstorbenen Patienten (Abb. 2). Die Darstellung der Verletzungsschwere der traumatischen Körperregionen (Abb. 5) zeigt, dass im Vergleich zum Gesamtkollektiv die Verstorbenen von schweren Schädel-Hirn, Thorax- und Abdominalverletzungen häufiger betroffen sind. Die gravierendsten Unterschiede lassen sich bei Schädel-Hirnverletzungen darstellen mit einer Häufigkeit von 82 % bei den Verstorbenen gegenüber 54 % des Gesamtkollektivs.

Bei schweren Thorax- und Abdominalverletzungen zeigen sich in der Inzidenz tendenzielle Unterschiede von 6 - 10 %. Keine Unterschiede lassen sich bei schweren Extremitätenverletzungen feststellen.

Die geschlechtsspezifische Analyse zeigt für die Gesamtleletalität tendenzielle Unterschiede. Mit 31,9 % (38/119 Patientinnen) ist die Letalität bei den untersuchten Frauen anteilig um fast 8 % höher im Vergleich zu dem männlichen Kollektiv mit 24,2 % (88/363 Patienten). Mit einem mittleren ISS von 25 Punkten bei den Männern und 23 Punkten bei den Frauen lassen sich hinsichtlich der Verletzungsschwere keine nennenswerten Unterschiede feststellen.

Die altersbezogene Darstellung der Letalitätsraten zeigt mit zunehmendem Alter einen annähernd exponentiellen Verlauf (Abb. 6). Bis zum 35. Lebensjahr liegt die Letalität zwischen 3,4 % und 16,2 % und steigt bis zum 55. Lebensjahr auf 24,5 %. Bis zum 75. Lebensjahr zeigt sich eine Verdopplung der Letalität auf 55,2 % und erreicht bei den Patienten über 75 Jahren einen Maximalwert von 89,5 %.

Abb. 5 Verletzungsschwere der Verstorbenen nach AIS  $\geq 3$  in Relation zum Gesamtkollektiv

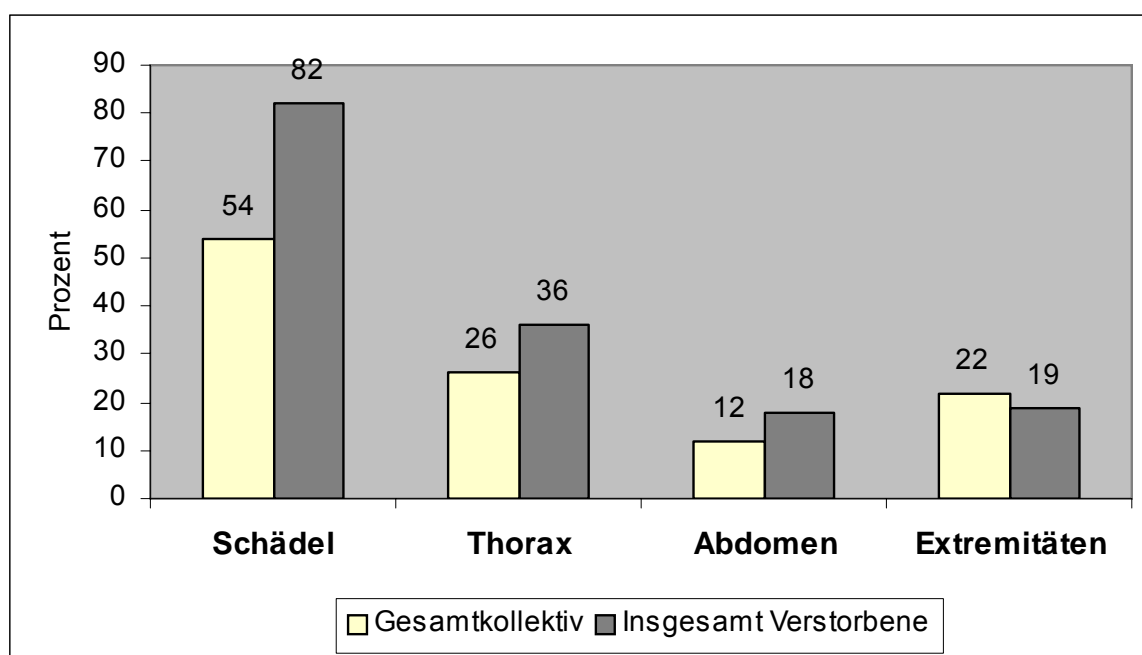
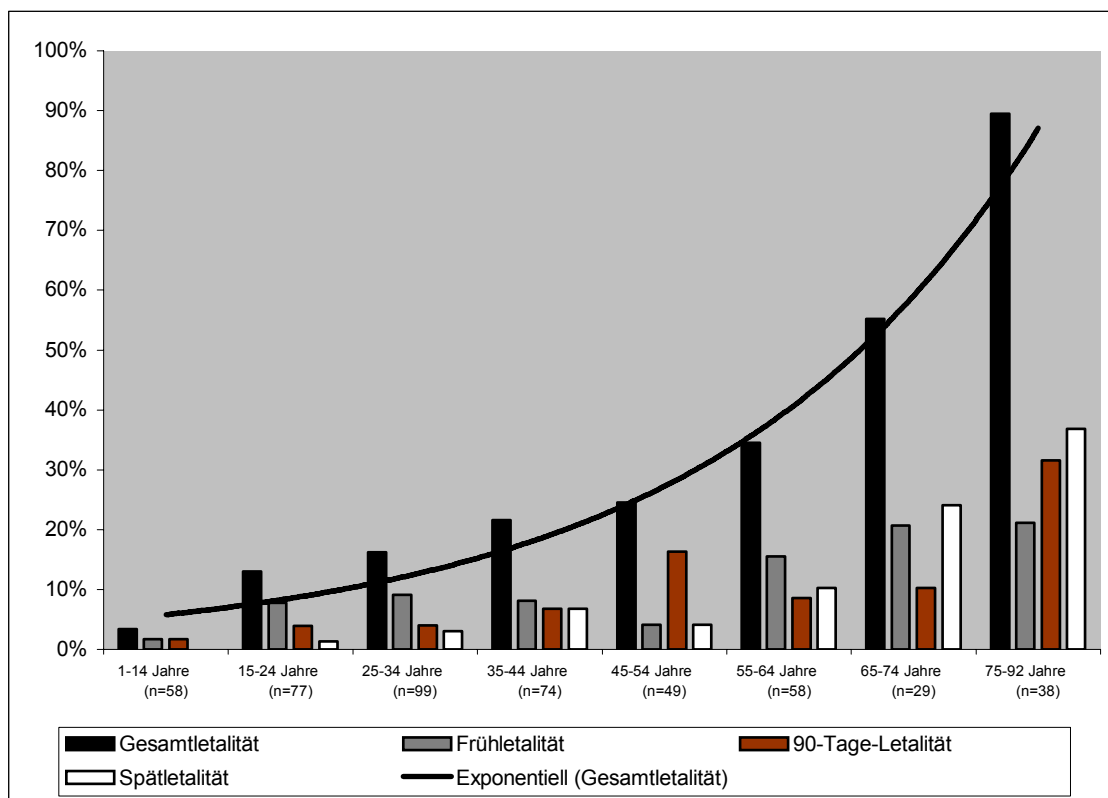


Abb. 6 Letalitätsraten in Abhängigkeit des Alters



#### 4.3.2 Früh-, 90-Tage- und Spätletalität

Die Frühletalität liegt bei 9,8 % (n=47), die 90-Tage-Letalität bei 8,5 % (n=41) und die Spätletalität bei 7,9 % (n=38) (Abb. 7).

Die Darstellung der Verletzungsschwere (Abb. 2) identifiziert die primär verstorbenen Patienten mit einem ISS von 49 Punkten als Kollektiv mit den initial schwersten Verletzungen. Mit einem mittleren ISS von 39 Punkten sind die Verstorbenen im Rahmen der 90-Tage-Letalität weniger schwer verletzt. Die initiale Verletzungsschwere der sekundär verstorbenen Patienten liegt bei einem ISS von 25 Punkten und ist nahezu identisch zur Verletzungsschwere des Gesamtkollektivs. Unter Berücksichtigung der Verletzungsschwere der Körperregionen zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit der Letalität von der Inzidenz von schweren Schädel-Hirn-Traumen, wobei die primär und sekundär Verstorbenen mit 87 % gleichermaßen am häufigsten betroffen sind. Deutliche Unterschiede zeigen sich in der Inzidenz von schweren Thorax-, Abdomen- und Extremitätenverletzungen. Während sich zwischen den primär Verstorbenen und

den Patienten der 90-Tage-Letalität keine nennenswerte Unterschiede darstellen lassen, sind die primär Verstorbenen mehr als doppelt so häufig von schweren Thorax- und Abdominaltraumen betroffen im Vergleich zu den sekundär Verstorbenen und erreichen bei den schweren Extremitätenverletzungen nahezu den zehnfachen Wert (Abb. 8).

Die Analyse von geschlechtsspezifischen Merkmalen zeigt für die Früh- und Spätletalität keine geschlechterabhängigen Unterschiede. Der Anteil der primär Verstorbenen liegt bei den Frauen bei 10,1 % (12/119 Patientinnen) versus 9,6 % (35/363 Patienten) bei den Männern bzw. 8,4 % (10/119 Patientinnen) versus 7,7 % im Rahmen der Spätletalität. Tendenzielle Unterschiede lassen sich bei der 90-Tage-Letalität darstellen. Mit 13,4 % (16/119 Patientinnen) versterben in den ersten 90 Tagen anteilig mehr Frauen im Vergleich zu den männlichen Verunglückten mit 6,9 % (25/363 Patienten).

Im Rahmen der altersabhängigen Analyse zeigt sich, dass die sekundär verstorbenen Patienten mit einem Durchschnittsalter von 63 Jahren das im Vergleich zu den primär Verstorbenen (Durchschnittsalter: 50 Jahre) und den Verstorbenen der 90-Tage-Letalität (Durchschnittsalter: 55 Jahre) älteste Kollektiv darstellt. Der dargestellte Verlauf der Letalität in Altersdekaden (Abb. 6) zeigt für die Frühletalität einen annähernd konstanten Verlauf bis zum 55. Lebensjahr mit einer Letalität unter 10 %. Ab dem 55. Lebensjahr steigt die Primärletalität um rund 50 % im Vergleich zum jüngeren Kollektiv an, ab dem 65. Lebensjahr zeigt sich eine Verdopplung der Letalitätsrate auf etwa 21 % bei den über 65-Jährigen im Vergleich zu den Patienten < 55 Jahre. Nach dem 65. Lebensjahr bleibt die Primärletalität konstant ohne weiteren Anstieg im hohen Alter. Die Darstellung der 90-Tage-Letalität zeigt bis zum 75. Lebensjahr einen annähernd linear steigenden Verlauf bis 10 % mit Ausnahme eines Peak-artigen Anstiegs der Letalitätsrate auf rund 16 % in der Gruppe der 45- bis 54-Jährigen. Ab dem 75. Lebensjahr kommt es zu einem sprunghaften Anstieg der Letalität um das Dreifache im Vergleich zum jüngeren Restkollektiv. Für die Spätletalität lässt sich ein nahezu exponentieller Verlauf darstellen. Die Spätletalität steigt bis zum 65. Lebensjahr auf 10 %. Ab dem 65. Lebensjahr zeigt sich eine Verdopplung der

Letalität bzw. eine Steigerung auf das Vierfache bei den über 75-Jährigen im Vergleich zum Kollektiv der unter 65-Jährigen.

Abb. 7 Outcome des Gesamtkollektivs

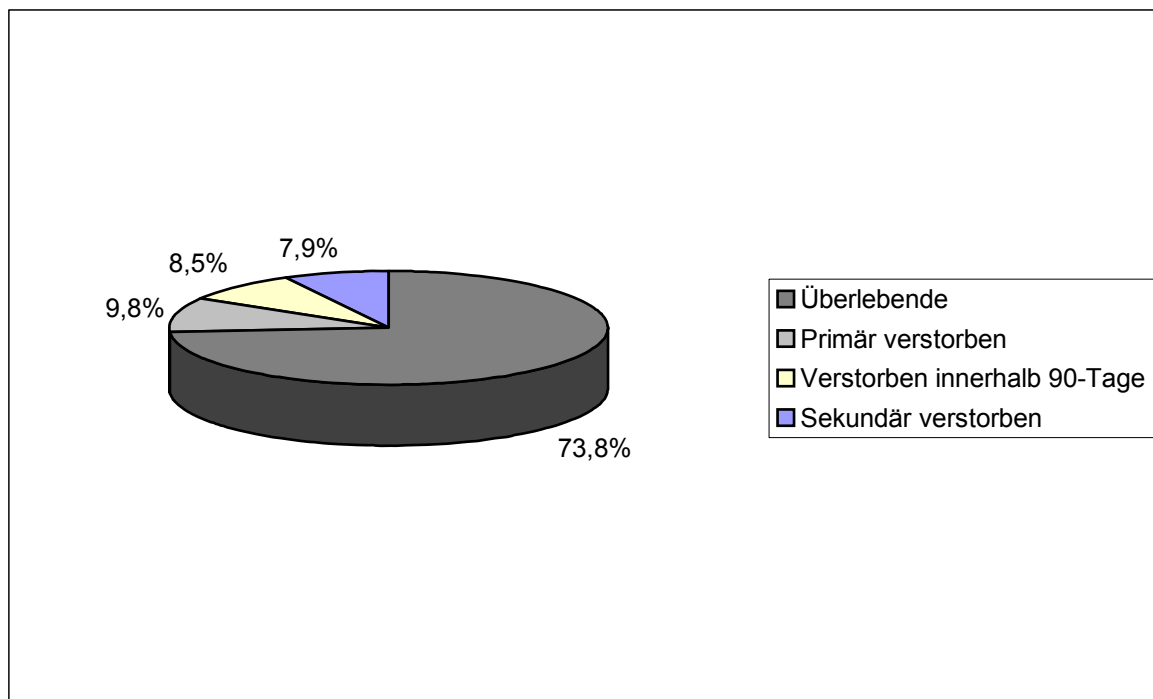
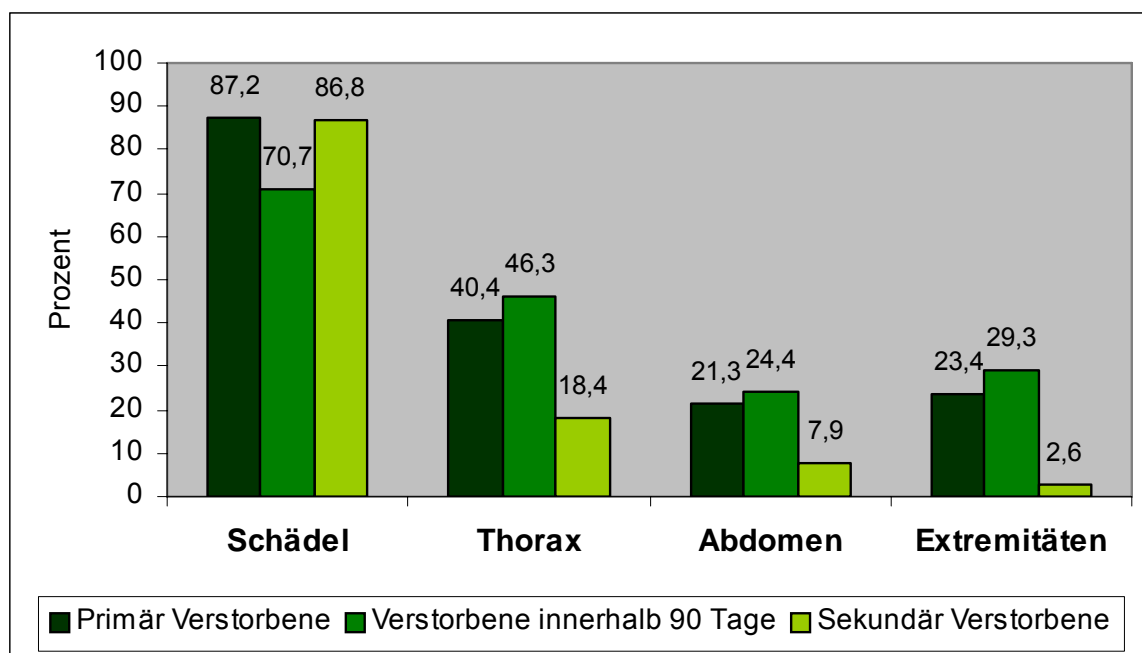


Abb. 8 Verletzungsschwere nach AIS  $\geq 3$  in Bezug zur Primär-, 90-Tage- und Spätletalität



#### **4.4 Lebensqualität**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Lebensqualitätsmessung des 218 Patienten umfassenden, nachuntersuchten Traumakollektivs 2 Jahre nach dem Unfallereignis beschrieben. Zur Messung der Lebensqualität werden die Messinstrumente GOS, Euroqol und SF-36 angewandt.

Ergänzend werden vergleichende Analysen von verschiedenen Altersgruppen, Patienten mit unterschiedlichem Verletzungsmuster und zwischen den Geschlechtern durchgeführt. Zudem werden zur Beschreibung des sozio-ökonomischen Outcomes die Messergebnisse bei Erwerbslosen und Erwerbstätigen 2 Jahre nach dem Trauma verglichen.

Die Festlegung der Altersgrenzen zur Erfassung des altersspezifischen Outcomes auf das 35. und 55. Lebensjahr ist vom Untersucher gewählt. Die Altersgrenze von 35 Jahren orientiert sich an den Angaben vergleichbarer Studien in der aktuellen Literatur, die Altersgrenze bei 55 Jahren basiert auf der steigenden Komorbidität ab dem 55. Lebensjahr. Die Gruppe der untersuchten 15- bis 35-Jährigen, dargestellt als Gruppe 1, umfasst insgesamt 84 Patienten und repräsentiert im Rahmen dieser Studie das Kollektiv der jungen Erwachsenen mit einem idealen Gesundheitszustand und den größten physiologischen Ressourcen. Die Gruppe der 36- bis 55-Jährigen (Gruppe 2) beinhaltet 65 Patienten und repräsentiert die Population der Erwachsenen mittleren Alters in einem guten Gesundheitszustand ohne wesentliche Begleiterkrankungen.

Das Kollektiv der über 55-Jährigen (Gruppe 3) steht für den älteren Traumapatienten und umfasst 34 Patienten. Die Daten der untersuchten Patienten, die jünger als 15 Jahre waren (n=35 Patienten), wurden in der altersspezifischen Analyse nicht berücksichtigt, da die Anwendung der Messinstrumente für Kinder nicht zulässig ist (Bullinger u. Kirchberger, 1998).

Zur Darstellung von verletzungsspezifischen Zusammenhängen fokussieren sich die Untersuchungen auf schwere Extremitäten- und Schädel-Hirnverletzungen (AIS  $\geq$  3), um die zu erwartenden gravierendsten traumabedingten Langzeitfolgen hinsichtlich der Lebensqualität zu erfassen.



#### **4.4.1 Ergebnisse der Glasgow Outcome Scale (GOS)**

Von den 218 nachuntersuchten Patienten des Gesamtkollektivs sind 67,9 % (n=148) zwei Jahre nach dem Trauma wieder voll rehabilitiert und erwerbsfähig (Abb. 9). Der Anteil der schwerbehinderten Patienten, die nicht pflegebedürftig sind, liegt bei 19,3 % (n=42), 11,9 % (n=26) wurden als schwerbehindert und pflegebedürftig eingestuft. Das apallisch bzw. vegetativ eingestufte Kollektiv umfasst 2 Patienten (0,9 %).

Die Auswertung des GOS unter geschlechtsspezifischen Gesichtspunkten zeigt eine identische Verteilung und weist keine Unterschiede zwischen dem männlichen und dem weiblichen Patientenkollektiv auf (Abb. 10).

Die altersspezifische Verteilung (Abb. 11) zeigt, dass der Anteil der voll rehabilitierten Patienten bei den 15- bis 35-Jährigen mit 80 % im Vergleich zu den Patienten mittleren Alters mit 49 % und den über 55-Jährigen mit 44 % deutlich größer ist. Mit 38 % sind die Patienten der mittleren Altersgruppe mehr als doppelt so häufig behindert, im Vergleich zu dem jungen und älteren Kollektiv sind sie jedoch nicht pflegebedürftig. Von Pflegebedürftigkeit ist das Kollektiv des älteren Traumapatienten mit einer Häufigkeit von 38 % im Vergleich zu den Patienten der jungen und mittleren Altersgruppe fast viermal so häufig betroffen und weist demzufolge die gravierendsten Residuen auf.

Die Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses von schweren Extremitäten- und Schädel-Hirnverletzungen auf das Outcome (Abb. 12) zeigen im Rahmen der GOS, dass der Anteil der voll rehabilitierten Patienten in beiden Kollektiven mit einer Häufigkeit von jeweils 60 % nahezu identisch ist. Verletzungsspezifische Unterschiede lassen sich bei der Diskriminierung von Pflegebedürftigkeit darstellen. Mit 18 % beträgt der Anteil der Pflegebedürftigen bei den Patienten mit Schädel-Hirnverletzungen mehr als das Doppelte im Vergleich zu dem Kollektiv mit Extremitätenverletzungen, während Extremitätenverletzungen häufiger Behinderungen ohne Pflegebedürftigkeit verursachen.

Abb. 9 Lebensqualität nach GOS: Gesamtkollektiv

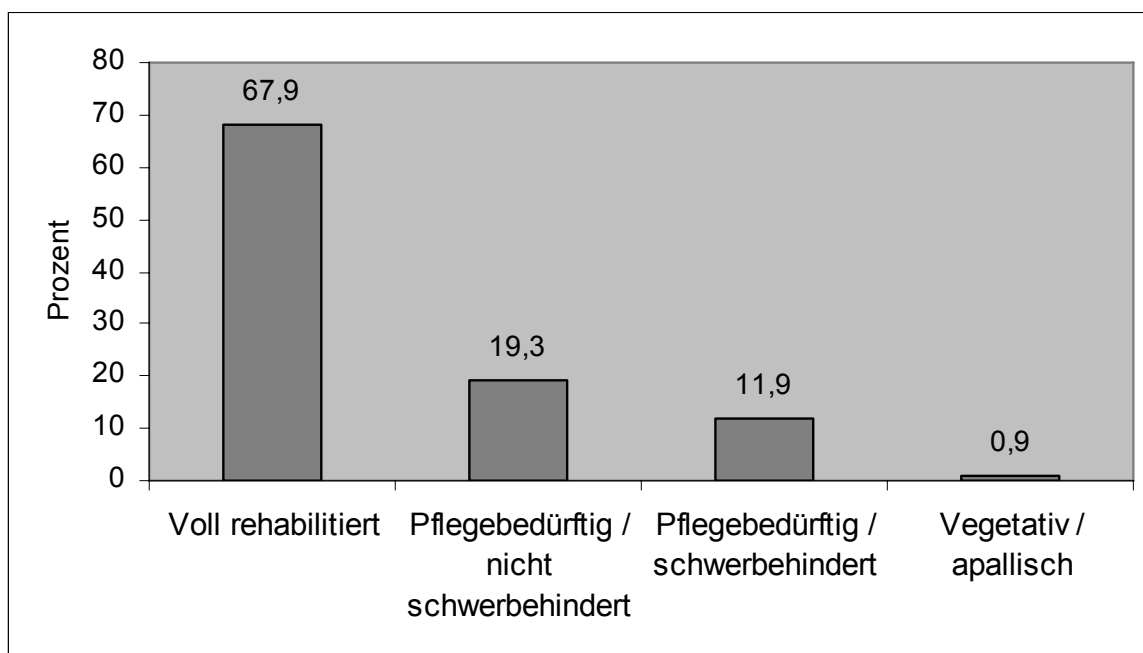


Abb. 10 Lebensqualität nach GOS: Geschlechtsspezifische Merkmale

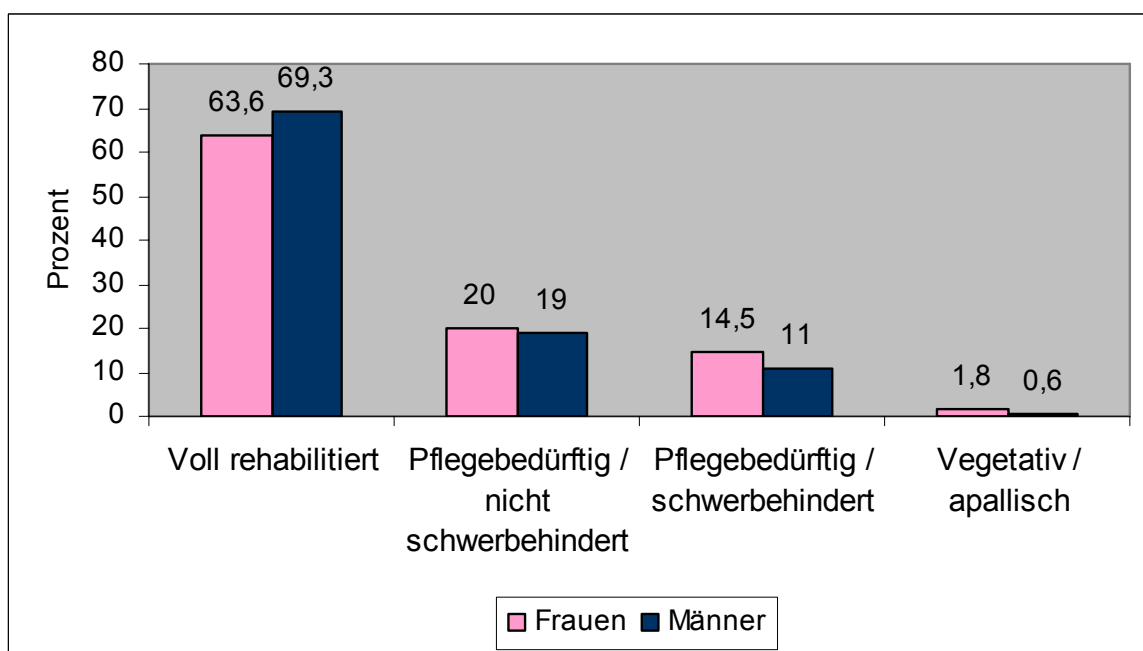


Abb.11 Lebensqualität nach GOS: Altersspezifische Merkmale

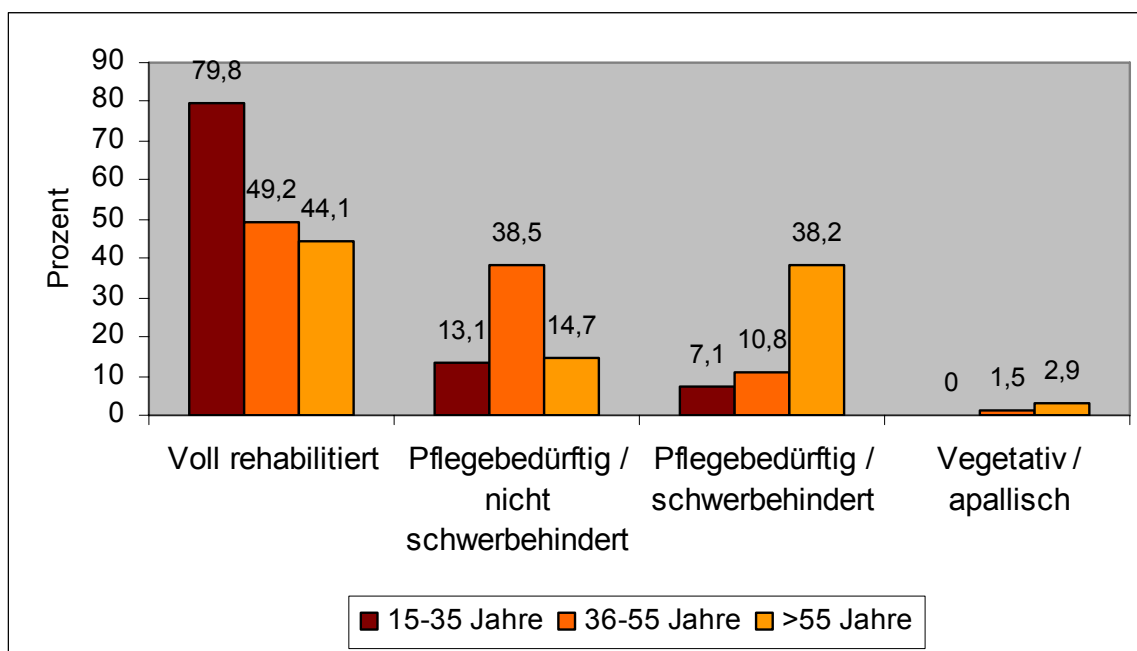
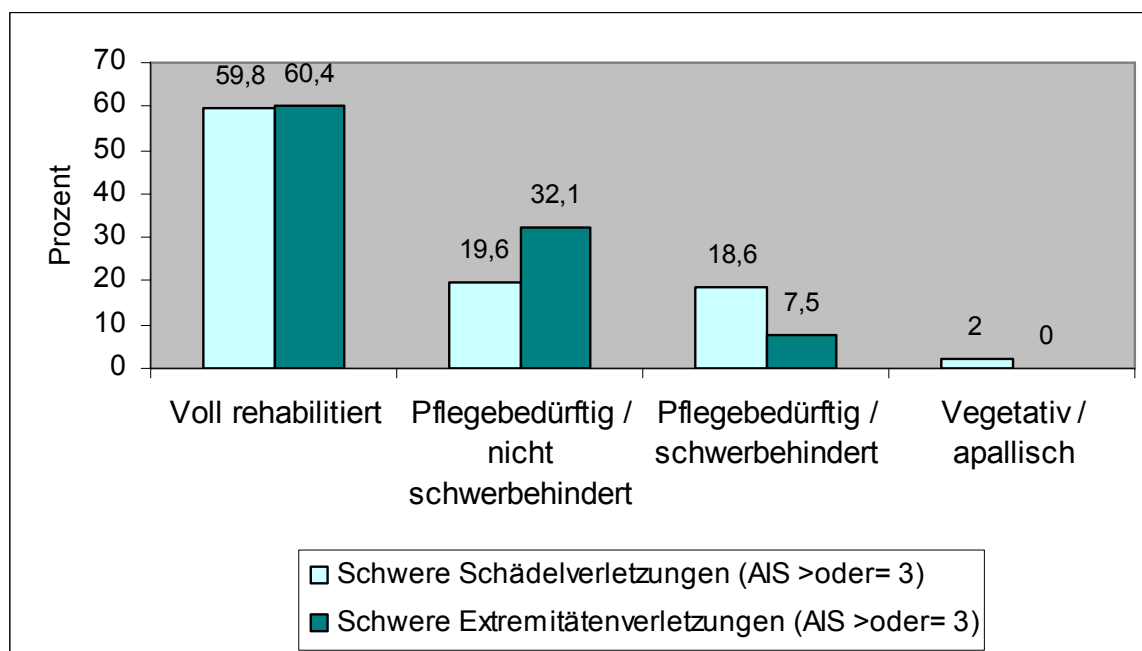


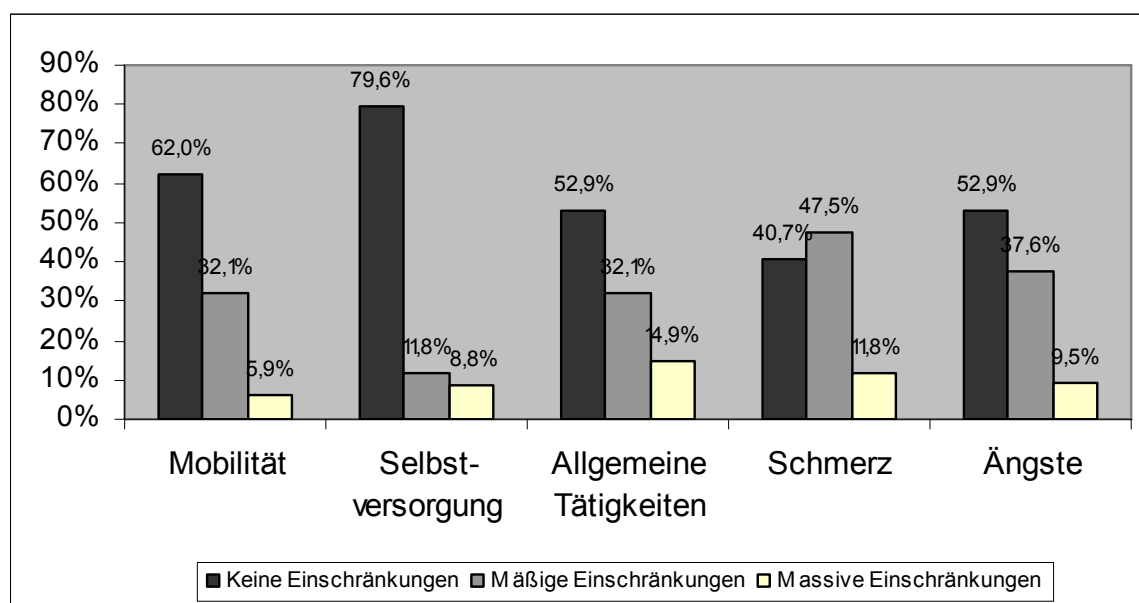
Abb.12 Lebensqualität nach GOS: Verletzungsspezifische Merkmale



#### 4.4.2 Ergebnisse des EuroQol

Die Auswertung des EuroQol (Abb.13) zeigt für das gesamte Traumakollektiv Einbußen der Lebensqualität in 4 der 5 determinierten Kategorien. Die deutlichsten Einschränkungen lassen sich im Bereich „Schmerz“ darstellen. 60 % des Gesamtkollektivs sind 2 Jahre nach Trauma noch von mäßigen oder massiven Schmerzen betroffen. Fast die Hälfte des untersuchten Kollektivs ist von Einbußen bei den „allgemeinen Tätigkeiten“ betroffen und beschreibt das Ausmaß der Beeinträchtigungen im Arbeitsleben, Studium, bei der Hausarbeit und im Familien- oder Freizeitleben. In den Bereich „Angst/Niedergeschlagenheit“ und „Mobilität“ sind die traumabedingten Einschränkungen im Verhältnis weniger deutlich ausgeprägt, auf den Bereich „Selbstversorgung“ hat das Trauma keine gravierenden Auswirkungen.

Abb. 13 Lebensqualität nach EuroQol: Gesamtkollektiv



Im geschlechtsspezifischen Vergleich (Tab. 1) lassen sich mit Ausnahme der Kategorien „Selbstversorgung“ und „Angst und Niedergeschlagenheit“ zwischen Frauen und Männern keine gravierenden Unterschiede darstellen. Im Bereich „Selbstversorgung“ sind etwa ein Drittel der Frauen noch von Einschränkungen

und damit tendenziell häufiger betroffen als das maskuline Kollektiv. Deutlich messbare Auswirkungen des Traumas auf das Geschlecht zeigen sich in der Kategorie „Angst/Niedergeschlagenheit“. Mit über 16 % sind Frauen mehr als doppelt so häufig von massiven Einschränkungen durch Ängste betroffen als Männer.

Die Auswertung des EuroQol unter altersspezifischen Gesichtspunkten (Tab. 2) zeigt bei den Patienten > 55 Jahre (Gruppe 3) im Vergleich zum Restkollektiv deutliche Abweichungen, vor allem in den Kategorien „allgemeine Tätigkeiten“, „Selbstversorgung“ und „Mobilität“. Von massiven Einschränkungen bei den „allgemeinen Tätigkeiten“ sind mit fast 40 % deutlich mehr ältere Patienten betroffen. Im Bereich „Selbstversorgung“ verursacht das Trauma bei etwa der Hälfte der älteren Patienten Einschränkungen, während sich bei den jüngeren Patienten keine nennenswerten Residuen darstellen lassen. Das Ergebnis der älteren Patienten im Bereich der „Mobilität“ ist mit dem der 36- bis 55-Jährigen vergleichbar, wobei die älteren Patienten häufiger von massiven Einschränkungen betroffen sind. Die Auswirkung des Traumas auf das junge Kollektiv sind in der Kategorie „Mobilität“ mit über 70 % beschwerdefreien Patienten deutlich geringer. Die größten Residuen im Bereich „Schmerz“ weisen die Patienten mittleren Alters (Gruppe 2) auf. Während die Verteilung bei dem älteren und dem jungen Kollektiv nahezu identisch ist, sind 85 % der 36- bis 55-Jährigen von Einschränkungen durch Schmerzen betroffen und damit deutlich häufiger als die jungen und älteren Patienten (Gruppe 1 und 3). Die Ergebnisse der Kategorie „Angst/Niedergeschlagenheit“ zeigen im altersabhängigen Vergleich eine fast identische Verteilung.

Die Analyse des EuroQol unter verletzungsspezifischen Aspekten (Tab. 3) zeigt die deutlichsten Auswirkungen des Traumas bei den Patienten mit schweren Extremitätenverletzungen vor allem in den Bereichen der „Mobilität“, „allgemeine Tätigkeiten“ und „Schmerz“. Im Bereich der Mobilität weisen 60 % der Patienten mit schweren Extremitätenverletzungen Einschränkungen der Mobilität auf, während Patienten mit schweren Schädel-Hirnverletzungen mit einem Anteil von 35 % seltener davon betroffen sind. Einschränkungen der „allgemeinen Tätigkeiten“ finden sich mit einem Anteil von fast zwei Dritteln bei dem Kollektiv

mit Extremitätenverletzungen häufiger im Vergleich zu den Patienten mit Schädel-Hirnverletzungen mit Einschränkungen bei der Hälfte des Kollektivs. Im Bereich Schmerzen sind 75 % der Patienten mit schweren Extremitätenverletzungen von schmerzbedingten Residuen betroffen, davon fast 20 % von massiven Einschränkungen. Im Vergleich zu den schweren Schädel-Hirnverletzungen beträgt die Häufigkeit von massiven schmerzbedingten Beeinträchtigungen bei Extremitätenverletzungen nahezu das Vierfache. Keine Unterschiede lassen sich in den Kategorien „Angst / Niedergeschlagenheit“ und „Selbstversorgung“ darstellen.

Tab. 1 Lebensqualität nach EuroQol: Geschlechtsspezifische Merkmale

<i>Grad der Einschränkung</i>		<b>Geschlecht</b>	
		<b>Frauen</b>	<b>Männer</b>
<b>Mobilität</b>	<i>Keine</i>	60,0%	62,6%
	<i>Mäßige</i>	32,7%	31,9%
	<i>Massive</i>	7,3%	5,5%
<b>Selbst- versorgung</b>	<i>Keine</i>	<u>70,9%</u>	<u>82,2%</u>
	<i>Mäßige</i>	18,2%	9,8%
	<i>Massive</i>	10,9%	8,0%
<b>Allgemeine Tätigkeiten</b>	<i>Keine</i>	52,7%	53,4%
	<i>Mäßige</i>	27,3%	33,1%
	<i>Massive</i>	20,0%	13,5%
<b>Schmerz</b>	<i>Keine</i>	45,5%	39,3%
	<i>Mäßige</i>	40,0%	50,3%
	<i>Massive</i>	14,5%	10,4%
<b>Ängste</b>	<i>Keine</i>	50,9%	52,8%
	<i>Mäßige</i>	32,7%	39,9%
	<i>Massive</i>	<u>16,4%</u>	7,4%

Tab. 2 Lebensqualität nach EuroQol: Altersspezifische Merkmale

<i>Grad der Einschränkung</i>		<b>Altersgruppen</b>		
		15-35 Jahre	36-55 Jahre	>55 Jahre
<b>Mobilität</b>	<i>Keine</i>	<b><u>71,4%</u></b>	43,1%	44,1%
	<i>Mäßige</i>	26,2%	49,2%	38,2%
	<i>Massive</i>	2,4%	7,7%	17,6%
<b>Selbst- versorgung</b>	<i>Keine</i>	<b><u>86,9%</u></b>	73,8%	<b><u>55,9%</u></b>
	<i>Mäßige</i>	10,7%	15,4%	14,7%
	<i>Massive</i>	2,4%	10,8%	29,4%
<b>Allgemeine Tätigkeiten</b>	<i>Keine</i>	<b><u>58,3%</u></b>	29,2%	47,1%
	<i>Mäßige</i>	33,3%	50,8%	14,7%
	<i>Massive</i>	8,3%	20,0%	<b><u>38,2%</u></b>
<b>Schmerz</b>	<i>Keine</i>	42,9%	<b><u>15,4%</u></b>	44,1%
	<i>Mäßige</i>	45,2%	66,2%	47,1%
	<i>Massive</i>	11,9%	18,5%	8,8%
<b>Ängste</b>	<i>Keine</i>	57,1%	36,9%	50,0%
	<i>Mäßige</i>	36,9%	46,2%	38,2%
	<i>Massive</i>	6,0%	16,9%	11,8%



Tab. 3 Lebensqualität nach EuroQol: Verletzungsspezifische Merkmale

Grad der Einschränkung		Verletzungsschwere (AIS >2)	
		Schädel	Extremitäten
<b>Mobilität</b>	<i>Keine</i>	<b><u>63,7%</u></b>	<b><u>39,6%</u></b>
	<i>Mäßige</i>	26,5%	56,6%
	<i>Massive</i>	9,8%	3,8%
<b>Selbst- versorgung</b>	<i>Keine</i>	76,5%	75,5%
	<i>Mäßige</i>	11,8%	20,8%
	<i>Massive</i>	11,8%	3,8%
<b>Allgemeine Tätigkeiten</b>	<i>Keine</i>	<b><u>53,9%</u></b>	<b><u>35,8%</u></b>
	<i>Mäßige</i>	27,5%	47,2%
	<i>Massive</i>	18,6%	17,0%
<b>Schmerz</b>	<i>Keine</i>	45,1%	24,5%
	<i>Mäßige</i>	50,0%	56,6%
	<i>Massive</i>	<b><u>4,9%</u></b>	<b><u>18,9%</u></b>
<b>Ängste</b>	<i>Keine</i>	49,0%	50,9%
	<i>Mäßige</i>	42,2%	49,5%
	<i>Massive</i>	8,8%	7,5%

#### **4.4.3 Ergebnisse des SF-36**

Zur realen Einschätzung der Ergebnisse des SF-36 in der vorliegenden Untersuchungsreihe erfolgt eine vergleichende Analyse zu den SF-36 Scores der gesamtdeutschen Normpopulation, veröffentlicht in der Arbeit von Bullinger und Kirchberger, 1998.

Die Ergebnisse des 2-Jahres-Outcomes (Abb. 14) zeigen für das Gesamtkollektiv in allen Bereichen des SF-36 im Vergleich zur deutschen Normpopulation niedrigere Scores. Die deutlichsten Defizite lassen sich in den Kategorien „körperliche Rollenfunktion“, „Vitalität“ und „emotionale Rollenfunktion“ darstellen. Die untersuchten Patienten erzielen in den genannten Kategorien Scores, die im Vergleich um etwa 30 % (körperliche Rollenfunktion, Vitalität) bzw. 22 % (emotionale Rollenfunktion) unter den Ergebnissen der deutschen Normpopulation liegen. Einbußen der körperlichen Rollenfunktion beschreiben in diesem Kontext „das Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivierung oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen“. Einschränkungen der Vitalität beinhalten ein erhöhtes Maß von Müdigkeit und Erschöpfung, statt sich energiegeladen und voller Schwung zu fühlen. Die Bedeutung des Begriffs der emotionalen Rollenfunktion beschreibt „das Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen; u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten (Bullinger u. Kirchberger, 1998).

In den verbleibenden Kategorien lassen sich geringfügigere Einbußen zur Normpopulation darstellen, die sich zwischen 10 % und 16 % bewegen.

Im geschlechtsspezifischen Vergleich (Abb. 15) zeigen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen dem weiblichen und männlichen Kollektiv mit Ausnahme der Kategorie „soziale Funktionsfähigkeit“. Die Einbußen der untersuchten Männer sind mit 10 % im Vergleich zur deutschen Normpopulation marginal, während sich für das weibliche Kollektiv mit Einbußen von 20 % deutlichere Beeinträchtigungen darstellen lassen. Die „soziale Funktionsfähigkeit“ beschreibt „das Ausmaß, in

dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen“ (Bullinger u. Kirchberger, 1998).

Abb. 14 Lebensqualität nach SF-36: Gesamtkollektiv

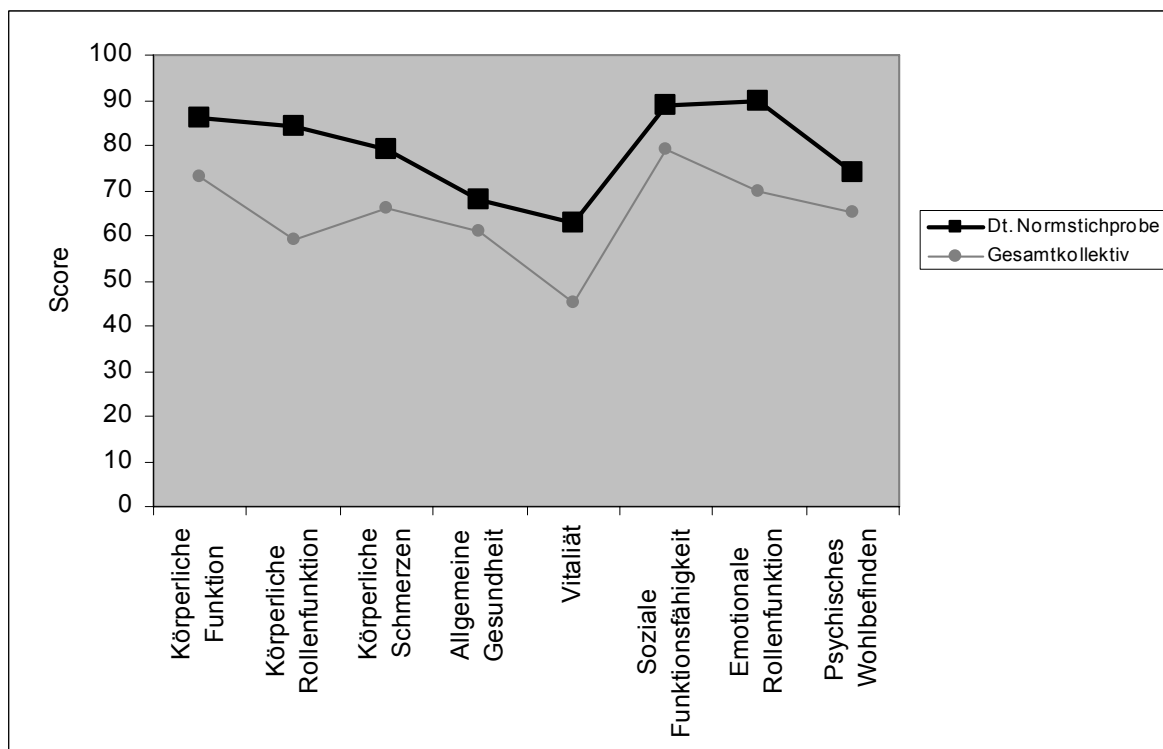
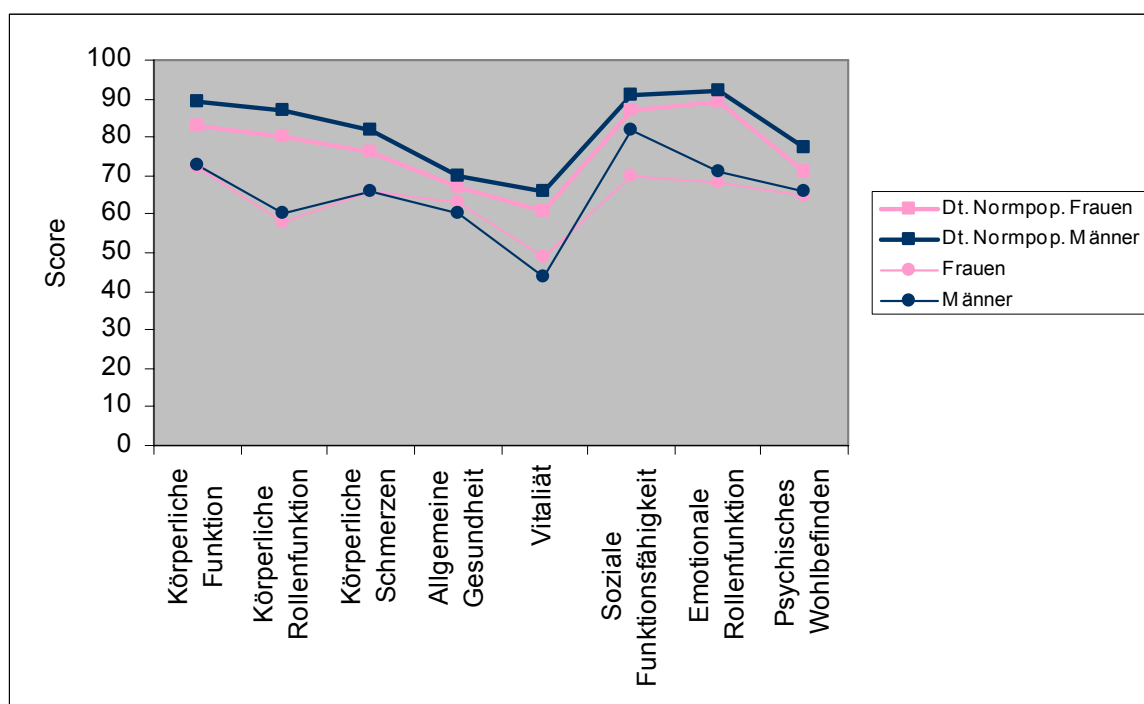


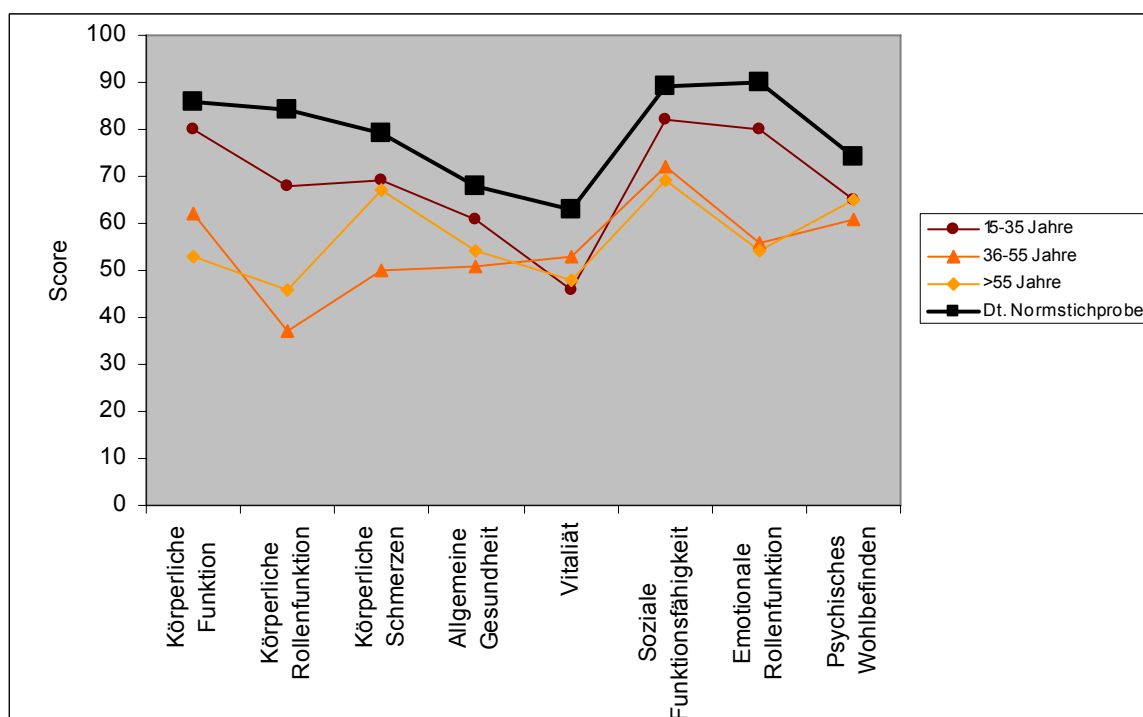
Abb. 15 Lebensqualität nach SF-36: Geschlechtsspezifische Merkmale



Die Auswertung des SF-36 im altersbezogenen Vergleich (Abb. 16) zeigt für die 15- bis 35-Jährigen (Gruppe 1) die höchste Lebensqualität. In 7 von 8 Kategorien werden mit Ausnahme der Vitalität höhere SF-36 Scores erzielt als in den Vergleichsgruppen. Im Vergleich zur gesamtdeutschen Normalbevölkerung zeigen sich 2 Jahre nach dem Trauma überwiegend marginale Defizite, die sich zwischen 7 % und 19 % bewegen. Mit 27 % sind die Einbußen der Gruppe 1 im Vergleich zur Normalbevölkerung im Bereich „Vitalität“ am größten, im Vergleich zum Restkollektiv ist das Ergebnis nahezu identisch.

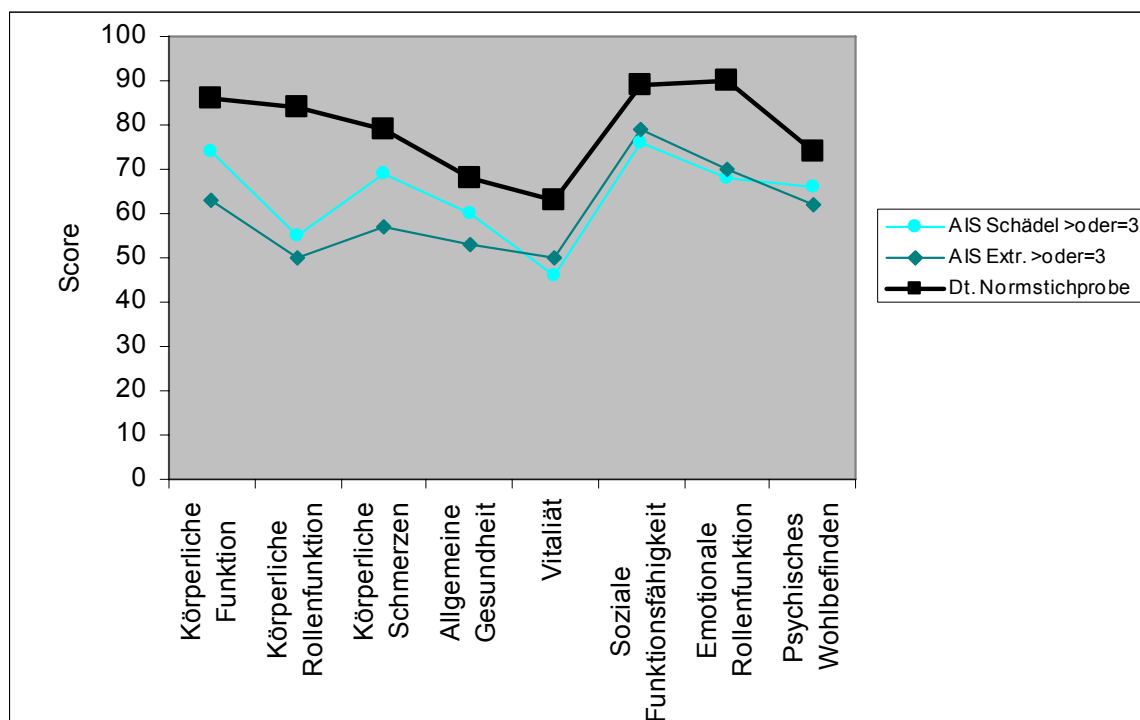
Die deutlichsten Einschränkungen der Lebensqualität lassen sich anhand des SF-36 bei den Patienten mittleren Alters darstellen. In den Bereichen „körperliche Rollenfunktion“ und „körperliche Schmerzen“ zeigen sich im Vergleich zur Normalbevölkerung Einbußen von mehr als 55 % bzw. fast 40 %. In den verbleibenden Kategorien ist das Ergebnis vergleichbar zu den Resultaten der älteren Patientengruppe (Gruppe 3).

Abb. 16 Lebensqualität nach SF-36: Altersspezifische Merkmale



Die Ergebnisse des SF-36 unter verletzungsspezifischen Gesichtspunkten (Abb. 17) weisen für die Patienten mit schweren Extremitätenverletzungen ( $\text{AIS} \geq 3$ ) die größten Abweichungen zur Normpopulation auf und betreffen vor allem die Bereiche der körperlichen Gesundheit. Im Vergleich zur deutschen Normpopulation bewegen sich die Einbußen in den somatischen Kategorien „körperliche Funktion“, „körperliche Rollenfunktion“ und „körperliche Schmerzen“ zwischen 27 % und 40 %. Im Vergleich zu den Patienten mit schweren Schädel-Hirn-Verletzungen zeigen sich für Extremitätenverletzungen die größten Abweichungen in den Bereichen „körperliche Schmerzen“ und „körperliche Funktion“. Geringgradige Unterschiede lassen sich für die „körperliche Rollenfunktion“ und für die „allgemeine Gesundheit“ darstellen, während die Ergebnisse in den verbleibenden Kategorien des SF-36 in beiden Vergleichsgruppen nahezu identisch sind.

Abb. 17 Lebensqualität nach SF-36: Verletzungsspezifische Merkmale



#### **4.5. Sozioökonomisches Outcome**

Der „typische“ Traumapatient ist aufgrund seiner Altersstruktur sozioökonomisch maximal produktiv (Vazquez Mata et al., 1996). Die Evaluierung und Analyse der beruflichen Entwicklung im Untersuchungszeitraum soll, unter dem Aspekt der Ökonomie, das Outcome von Erwerbslosen und Erwerbstätigen im Vergleich darlegen.

Das Kollektiv der Erwerbstätigen beinhaltet die Berufsgruppen:

1. Schüler / Auszubildene / Studenten,
2. Angestellte,
3. Beamte,
4. Arbeiter,
5. Selbständige,
6. Hausfrauen / -männer,
7. Aushilfen.

Das Kollektiv der Erwerbslosen umfasst alle arbeitslosen und arbeitsunfähigen Patienten.

In der Analyse werden alle männlichen Patienten im Alter von 21 bis 65 und alle Frauen von 21 bis 63 Jahren zum Zeitpunkt der Untersuchung erfasst. Die Wahl der unteren Altersgrenze berücksichtigt zum Zeitpunkt des Unfalls die Ausübung einer schulischen oder beruflichen Ausbildung, die der oberen Altersgrenzen das geschlechtsspezifische Alter des gesetzlichen Renteneintritts 2 Jahre nach dem Unfallereignis. Das daraus resultierende Patientenkollektiv umfasst insgesamt 158 Patienten, bestehend aus 20 % Frauen (n=32) und 80 % Männern (n=126). Die mittlere Verletzungsschwere dieser Subpopulation liegt bei einem ISS von 21 Punkten.

Zum Zeitpunkt des Unfalls waren 7 % (n=11) der untersuchten Patienten ohne berufliche Beschäftigung. 2 Jahre nach dem Trauma liegt die Zahl der Arbeitslosen bei 17,2 % (n=27). Ergänzend dazu sind 2 Jahre nach dem Unfall zum Zeitpunkt der Untersuchung 21 % (n=33) des ausgewählten Kollektivs arbeitsunfähig. Vor dem Unfall ist kein Patient arbeitsunfähig. Demzufolge liegt die

Quote der Erwerbslosen (nach Addition aus Arbeitslosigkeit und Arbeitsunfähigkeit) 2 Jahre nach dem Unfallereignis bei 38,2 % (60/158 Patienten).

Die epidemiologischen Daten (Tab. 4) der Erwerbslosen (n=60) und Erwerbstätigen (n=98) zeigen hinsichtlich des Durchschnittsalters von 39 Jahren (Erwerbslose) versus 37 Jahren (Erwerbstätige) keine Unterschiede. Bezüglich der initialen Verletzungsschwere ist die Gruppe der Erwerbslosen mit einem durchschnittlichen ISS von 25 Punkten schwerer verletzt als die Erwerbstätigen mit einem ISS von 19 Punkten. Unterschiede lassen sich auch in der Verletzungsschwere der Körperregionen darstellen. Mit 33,3 % (20/60 Patienten) ist die Gruppe der Erwerbslosen häufiger von schweren Extremitätenverletzungen ( $\text{AIS} \geq 3$ ) betroffen als die Gruppe der Erwerbstätigen mit 27,6 % (27/98 Patienten). Von schweren Schädel-Hirn-Verletzungen ( $\text{AIS} \geq 3$ ) sind mit 43,3 % (26/60 Erwerbslose) und 41 % (40/98 Erwerbstätige) beide Kollektive gleichermaßen betroffen.

Tab. 4 Vergleich epidemiologischer Daten: Erwerbslose vs. Erwerbstätige

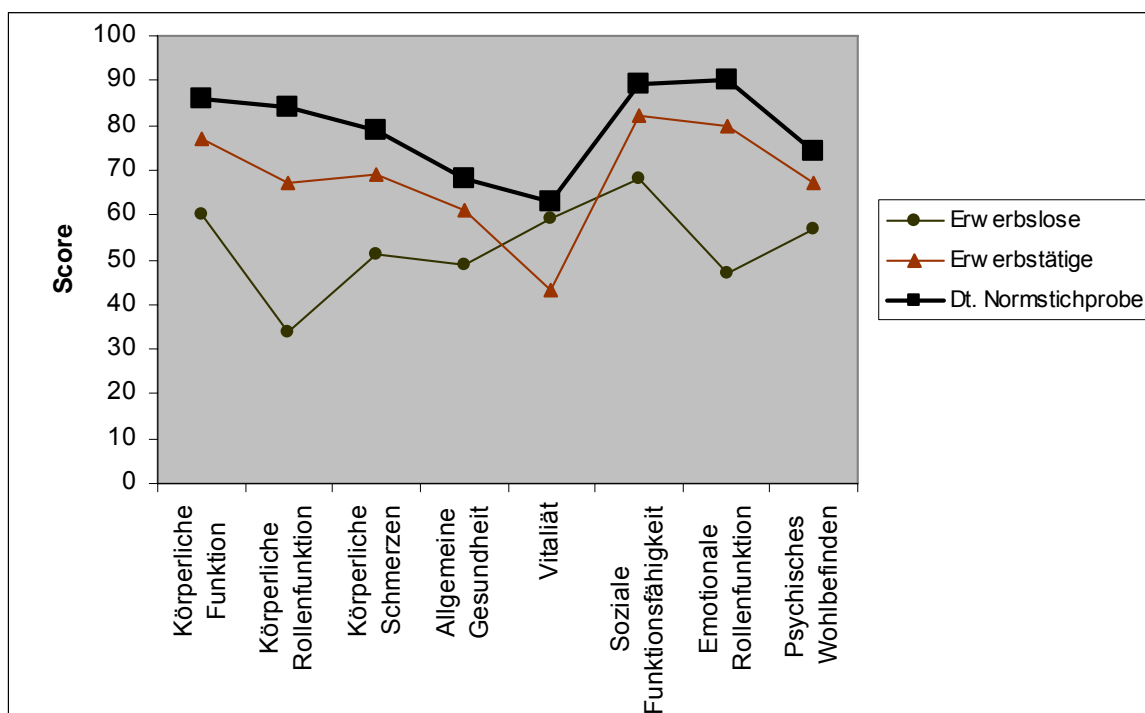
	<b>Erwerbslose</b>	<b>Erwerbstätige</b>
<b>Alter</b> (Jahre; Median)	39	37
<b>ISS</b> (Punkte; Median)	<u>25</u>	19
<b>AIS Extremitäten</b> $\geq 3$ (Anteil in %)	<u>33</u>	28
<b>AIS Schädel</b> $\geq 3$ (Anteil in %)	43	41

Zur Darstellung von Zusammenhängen des beruflichen Outcomes und der Lebensqualität erfolgt eine vergleichende Analyse unter Anwendung des SF-36 (Abb. 18). Während sich für die Gruppe der Erwerbstätigen 2 Jahre nach dem Unfallereignis in allen Kategorien des SF-36 mit Ausnahme der „Vitalität“ mit durchschnittlich 10 % geringfügige Einbußen im Vergleich zur Normpopulation darstellen lassen, bewegen sich die Einbußen für die Erwerbslosen zwischen 23 % und 60 % mit den größten Defiziten in den Bereichen der „körperlichen Rollenfunktion“ und der „emotionalen Rollenfunktion“. Basierend auf den Erläuterungen von Bullinger und Kirchberger bedeuten diese Ergebnisse, dass

Erwerbslose insbesondere durch ihren körperlichen Gesundheitszustand und ihre emotionalen Probleme bei der Arbeit und den täglichen Aktivitäten beeinträchtigt sind. Beispielhaft äußern sich diese Beeinträchtigungen bei der körperlichen Rollenfunktion durch „weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen“ bzw. aufgrund emotionaler Probleme „weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten“ (Bullinger u. Kirchberger, 1998).

Der direkte Vergleich des Outcomes der Erwerbslosen und Erwerbstätigen zeigt in 7 der 8 Kategorien des SF-36 zum Teil deutlich höhere Scores auf Seiten der Erwerbstätigen mit den gravierendsten Unterschieden in den Kategorien „körperliche Rollenfunktion“ und „emotionale Rollenfunktion“. In den genannten Bereichen erzielt die Gruppe der Erwerbstätigen Scores, die im Vergleich zu den Erwerbslosen nahezu den doppelten Wert erreichen. Ein von diesem Trend abweichendes Resultat zeigt sich in der Kategorie „Vitalität“, die beschreibt, ob sich eine Person müde und abgeschlagen oder energiegeladen fühlt (Bullinger u. Kirchberger, 1998). In dieser Kategorie ist zwischen der Gruppe der Erwerbslosen und der deutschen Normalbevölkerung fast kein Unterschied feststellbar, während sich für Erwerbstätige Einbußen von etwa 30 % darstellen lassen.

Abb. 18 Lebensqualität nach SF-36: Erwerbslose vs. Erwerbstätige





## **5. Diskussion**

Während üblicherweise der Kontakt zu den Patienten mit dem Tag der Entlassung aus dem Krankenhaus endet und Informationen über den weiteren Verlauf der poststationären Restitution ausbleiben, liefert die vorliegende Arbeit Daten über Langzeit-Auswirkungen eines schweren Unfalls unter den Gesichtspunkten der Letalität, Lebensqualität und der beruflichen Reintegration. Die Daten über ein konsekutiv untersuchtes Traumakollektiv erlauben konkrete Aussagen zur 2-Jahres-Letalität sowie eine zeitgenaue Erhebung der Lebensqualität und die Erfassung von traumaspezifischen Merkmalen exakt 2 Jahre nach dem Unfallereignis. Die epidemiologischen Daten des vorliegenden Traumakollektivs sind hinsichtlich der Geschlechterverteilung (25 % Frauen vs. 75 % Männer) und einem Durchschnittsalter von 39 Jahren vergleichbar zu Studienkollektiven anderer Autoren (Ruchholtz et al., 2001; Bardenheuer et al., 2000). Die Nachuntersuchungsrate liegt in der vorliegenden Arbeit bei 71,4 % und ist mit dem Ergebnis der Lebensqualitätsstudie von Holbrook et al., dem Trauma Recovery Project, mit einer Nachuntersuchungsrate von 74 % nach 18 Monaten vergleichbar (Holbrook et al., 1999). Aussagen zur Lebensqualität können bei den Patienten, die im Rahmen der Studie nicht erreicht werden konnten, nicht getroffen werden, da zur Untersuchung ein Erscheinen in der Klinik notwendig war. Demgegenüber sind positive Aussagen bezüglich des Überlebens der Non-Responder möglich, da die entsprechenden Informationen über die zuständigen Meldeämter bezogen werden konnten. Zudem kann durch einen Vergleich der klinischen Daten der untersuchten und nicht nachuntersuchten Patienten ausgeschlossen werden, dass es sich bei den nicht Nachuntersuchten um ein besonders problematisches oder extrem stark verletztes Patientenkollektiv handelt.

Zur Verbesserung der Prognose des Polytraumapatienten wurden in den vergangenen Jahrzehnten unter enormem wissenschaftlichem Aufwand strukturierte und standardisierte Behandlungskonzepte entwickelt, die effektiv und erfolgreich eine deutliche Senkung der Letalität bewirkt haben. Die Angaben zur Letalität werden in der Literatur mittlerweile mit 10 % bis 15 % für die Bundesrepublik Deutschland beschrieben (Rösch et al., 2000; Obertacke et al., 1997). Diese Daten basieren überwiegend auf Untersuchungen zur Letalität im

Rahmen der Akutversorgung im Krankenhaus, was den Kriterien der Frühletalität in der hier vorliegenden Studie entspricht. Die Studie zeigt, dass die Frühletalität in erster Linie von der initialen Verletzungsschwere abhängig ist. Dieser Zusammenhang ist in der Literatur bereits mehrfach beschrieben. Beispielhaft lassen sich diese Resultate in den Untersuchungen von Clark et al. an Traumapatienten darstellen, die einen gravierenden Anstieg der Frühletalität infolge schwerster SHT und akuten Blutungsschocks beschreiben (Clark et al., 2007).

Die Frage nach der Langzeitprognose des Polytraumapatienten nach Entlassung aus dem Akutkrankenhaus bleibt im Zusammenhang mit der Frühletalität jedoch ungeklärt. Untersuchungen zum Langzeitverlauf sind in der Literatur bislang selten beschrieben. Vergleichbare Daten liefern Untersuchungen von Pajonk et al., die in einem 3-jährigen Follow-up an chirurgischen Patienten nach Langzeitintensivtherapie eine Gesamtsterblichkeit von 22 % beschreiben (Pajonk et al., 2002). Diese Ergebnisse bestätigen mit einer ähnlich hohen Gesamtletalität die Resultate unseres Kollektivs mit 26,1 %. Die Diskrepanz zu den Angaben zur Frühletalität von 10 bis 15 % unterstreicht die Bedeutung von Langzeituntersuchungen, da basierend auf den vorliegenden Daten die Spätletalität ein nicht unerhebliches Ausmaß erreicht.

Ein wesentliches Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass die Spätletalität im Gegensatz zur Frühletalität von der initialen Verletzungsschwere unbeeinflusst scheint. Es lassen sich keine Zusammenhänge darstellen zwischen den mittels ISS gemessenen Werten und der 2-Jahres-Letalität. Dieses Resultat ist in dieser Form bislang in der Literatur nicht beschrieben. Als wesentlicher Faktor, der die Spätletalität beeinflusst, konnte das Alter identifiziert werden. Mit Beginn des 55. Lebensjahres kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Letalitätsrate, die mit zunehmenden Alter einen nahezu exponentiellen Verlauf nimmt. Der markante Anstieg der Letalität ab dem 55. Lebensjahr konnte auch von Kühne et al. und Zettl et al. dargestellt werden. In ihren Untersuchungen zeigt sich mit Beginn des 56. Lebensjahres eine steigende Mortalität sowie eine erhöhte Inzidenz von letalem Multiorganversagen (Zettl et al., 2004; Kuhne et al., 2005). Hinsichtlich des weiteren Anstiegs der Letalität mit zunehmenden Alter zeigen Untersuchungen von Grossman et al. ein vergleichbares Ergebnis. In ihrer Studie an geriatrischen Traumapatienten steigt die Mortalität ab dem 65. Lebensjahr

jährlich mit einer Quote von durchschnittlich 6,8 %. Als Ursache für die hohe Mortalität wird die steigende Komorbidität genannt in Form von Leber- und Nierenerkrankungen sowie Malignomen als Erkrankungen mit den gravierendsten Einflüssen (Grossman et al., 2002). Batistella et al. folgern aus ihren Untersuchungen, dass bei älteren Traumapatienten die Mortalität unabhängig von Alter und Verletzungsschwere ausschließlich in kausalem Zusammenhang mit der Qualität und Quantität von Begleiterkrankungen in Form von arterieller Hypertonie, chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen und Demenz steht (Batistella et al., 1998). Demetriades et al. zeigen an Traumapatienten mit Sturzverletzungen neben einer höheren Mortalität auch einen signifikanten Anstieg der Verletzungsschwere im Alter (Demetriades et al., 2005). Dieses Resultat lässt sich in der vorliegenden Studie tendenziell ebenfalls darstellen und wird in der Literatur als die „inadäquate Verletzungsschwere des alten Traumapatienten beschrieben“ (Demetriades et al., 2005; Sterling et al., 2001).

Die dargestellten Ergebnisse verdeutlichen die besondere Vulnerabilität des älteren Traumapatienten. Allein durch die natürliche Sterblichkeit sind diese Resultate nicht zu erklären, da laut Statistischem Bundesamt die weitere Lebenserwartung beispielsweise eines 80-jährigen Mannes immerhin noch bei 7,24 Jahren, die einer Frau bei 8,64 Jahren liegt (Stand 2004). Eine schlüssige Erklärung für die hohe Letalität und inadäquate Verletzungsschwere kann demzufolge nur aufgrund physiologischer Bedingungen erfolgen in Form von altersphysiologischen Prozessen wie einer Abnahme des Muskel- und subkutanen Fettgewebes, Hirnatrophie und Osteoporose (Watters et al., 1993; Robinson, 1995; Pudelek, 2002) sowie durch eine Zunahme der Komorbidität ab dem 50. bis 55. Lebensjahr (Batistella et al., 1998; Grossman et al., 2002).

Mit der Entwicklung des Konzepts der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde seit Beginn der 80er Jahre in der Wissenschaft zunehmend die Lebensqualität als Zielkriterium in der Erforschung des Outcomes und der Prognose vieler Erkrankungen definiert (Bullinger u. Kirchberger, 1998). Im Zuge dieser Entwicklung wurden eine Reihe von Studien zur Erfassung von Lebensqualität durchgeführt mit der Erstellung einer Vielzahl von Meßsystemen, die Lebensqualität insbesondere unter fachspezifisch relevanten Gesichtspunkten erfassen. Aufgrund der daraus resultierenden Menge an Meßinstrumenten mit

überwiegend disziplingerichteten Schwerpunkten ist eine Vergleichbarkeit der Daten zwischen den Studien problematisch (Pirente et al., 2002). Durch die Anwendung des SF-36, der GOS und dem EuroQol als globale, krankheitsübergreifende Messsysteme gelingt es in der vorliegenden Arbeit, verletzungs-, geschlechts- und altersspezifische Merkmale darzustellen, die sich im Rahmen dieser Studie insbesondere in ihren Auswirkungen auf die Problematik Schmerzen, die Fähigkeit zur Selbstversorgung, der posttraumatischen psychischen Morbidität sowie auf die Rückkehr zur Erwerbstätigkeit hervorheben. Die Erkenntnis, dass ein schweres Trauma mit nicht unerheblichen Langzeitfolgen einhergehen kann, ist sicher nicht erstaunlich und auch für die nicht unmittelbar betroffene Allgemeinheit nachvollziehbar. In welcher Form und in welchem Ausmaß die Residuen tatsächlich vorliegen, ist für den nicht Betroffenen jedoch schwer abschätzbar. Der EuroQol verdeutlicht durch die Auswertung der Kategorie „Schmerz“ einen der zentralen Problembereiche des Traumapatienten. Insgesamt 60 % der Traumapatienten leiden 2 Jahre nach dem Unfallereignis noch unter mäßigen oder massiven Schmerzen. Die gravierendsten Einschränkungen sind bei den Patienten mittleren Alters und dem Kollektiv mit schweren Extremitätenverletzungen zu verzeichnen. Lediglich 15 % der 36- bis 55-Jährigen und ein Viertel der Patienten mit schweren Extremitätenverletzungen sind zum Zeitpunkt der Erhebung schmerzfrei. Entgegen der im Volksmund geläufigen Meinung, dass Frauen im Vergleich zu Männern wesentlich schmerzresistenter sind, lässt sich diese Annahme anhand des vorliegenden Kollektivs nicht bestätigen, da geschlechtsspezifische Unterschiede weder durch den EuroQol noch durch den SF-36 im Bereich Schmerz darstellbar sind. Majetschak et al. konnten in einem geschlechtsspezifischen Vergleich an schwerverletzten Patienten nach stumpfem Trauma sogar nachweisen, dass die körperliche Immunreaktion im Verlauf einer posttraumatischen Sepsis im Vergleich bei Männern deutlich ausgeprägter und effektiver ist (Majetschak et al., 2000). Die Ergebnisse des EuroQol werden durch die Auswertung des SF-36 bestätigt. Der SF-36 diskriminiert den Traumapatienten als besonders gefährdet durch körperliche Schmerzen, Einschränkungen der körperlichen Funktion, der körperlichen Rollenfunktion und der Vitalität. Diese Zusammenhänge zeigen sich auch in den Resultaten von Michaels et al. sowie Fern et al. Die Analyse von Michaels zeigt anhand des SF-36, dass Polytraumapatienten nach 12 Monaten

insbesondere durch orthopädische Verletzungen die stärksten Einschränkungen in den Kategorien „Schmerzen“, „körperliche Funktionsfähigkeit“ und „körperliche Rollenfunktion“ aufweisen. Die Kontrollgruppe ohne orthopädische Verletzungen weist hingegen zum Zeitpunkt der Erfassung Scores auf, die mit der Normalbevölkerung vergleichbar sind (Michaels et al., 2001). Fern bestätigt in seinen Untersuchungen, dass Patienten mit Extremitätenverletzungen ein schlechteres funktionelles Outcome im Vergleich zu Traumapatienten ohne Extremitätenverletzungen aufweisen und postuliert, dass spezielle Scoringssysteme für Extremitätenverletzungen anzuwenden sind, die eine detailliertere Abschätzung des funktionellen Outcomes erlauben (Fern et al., 1998).

Zusammenfassend lassen sich schwere Extremitätenverletzungen als Hauptrisikofaktor für chronische posttraumatische Schmerzzustände identifizieren. Verglichen mit anderen chronischen Erkrankungen in Form von Malignomen, Herzinfarkt, chronischen Rückenschmerzen sowie chronischen Erkrankungen des Urogenitaltrakts, Magen- Darm-Trakts und der Lunge schneiden Traumapatienten in der Kategorie Schmerz am schlechtesten ab (Bullinger u. Kirchberger, 1998). Die Residuen treffen insbesondere die jüngeren Patienten (< 55 Jahre). Die Konsequenzen der schmerzbedingten Einschränkungen beeinflussen die anhand des EuroQol dargestellte „Mobilität“ sowie gemäß SF-36 insbesondere die Bereiche der körperlichen Gesundheit mit körperlichen Funktionseinschränkungen und Einbußen der körperlichen Rollenfunktion.

Als indirekte Folgen posttraumatischer Schmerzen müssen in diesem Kontext die Ergebnisse des EuroQol in der Kategorie „allgemeine Tätigkeiten“ gewertet werden. Die „allgemeinen Tätigkeiten“ umfassen im Wesentlichen Familien- und Freizeitaktivitäten, Hausarbeit sowie berufliche Aktivitäten und betreffen insbesondere die Patienten mittleren Alters. Lediglich weniger als ein Drittel der 36- bis 55-Jährigen hat in diesem Bereich keine Einschränkungen. Bei diesem Kollektiv spielen naturgemäß der Beruf, die Familie und eine aktive Freizeitgestaltung eine zentrale Rolle im täglichen Leben. Demzufolge zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass das Trauma diesen Patienten nachhaltig besonders gefährdet, da existenzielle Probleme wie Konflikte oder Veränderungen im Berufs- und Familienleben sowie soziale Beeinträchtigungen durch Einbußen in der Freizeitgestaltung zu erwarten sind.

Der potentielle Einfluss der posttraumatischen psychologischen Morbidität wie das PTSD wird anhand des EuroQol dargestellt durch die Auswertung der Kategorie „Angst/Niedergeschlagenheit“. Für das Gesamtkollektiv zeigt sich, dass 2 Jahre nach Trauma die Hälfte der Patienten mäßige oder massive Einschränkungen der Lebensqualität durch „Ängste“ aufweisen. Dieses Ergebnis erscheint verglichen mit den Resultaten von Holbrook et al. mit einem Anteil von insgesamt 35 % PTSD am Gesamtkollektiv nach 18 Monaten erstaunlich hoch (Holbrook et al., 2002). Diese Diskrepanz ist möglicherweise erklärbar durch die unterschiedliche Verletzungsschwere (13 vs. 24 Punkte) in der vorliegenden Untersuchung. Gemäß einer Studie von Schelling et al. steht die Schwere einer Erkrankung in unmittelbarem Zusammenhang mit der Inzidenz von PTSD, indem schwere Erkrankungen häufig mit einer endogenen Glucocorticoidinsuffizienz einhergehen. Dieses Phänomen wird in der Literatur als „critical illness-related corticosteroid insufficiency“ (CIRCI) beschrieben und könnte basierend auf dieser Annahme bei dem vorliegenden Kollektiv in höherem Maße zugrunde liegen. Der Studie von Schelling et al. zufolge konnte für die Hochrisikogruppe der schwer erkrankten Patienten eine signifikante Reduktion von PTSD-Symptomen durch die Verabreichung von Hydrocortison im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung erzielt werden (Schelling et al., 2006). Neben dem protektiven Effekt von Corticosteroiden sind in der Literatur mehrfach geschlechtsspezifische Unterschiede von PTSD beschrieben. Am Beispiel der Untersuchungen von Holbrook et al., dem Trauma Recovery Project, besteht ein signifikant höheres Risiko für Frauen, ein PTSD zu entwickeln (Holbrook et al., 2002). Dieses Ergebnis lässt sich in der vorliegenden Studie in dieser Form primär weder im EuroQol noch im SF-36 darstellen. In den für das PTSD relevanten Kategorien des SF-36, der „emotionalen Rollenfunktion“, der „sozialen Funktionsfähigkeit“, der „Vitalität“ und dem „psychischen Wohlbefinden“, lassen sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellen. Gemäß EuroQol sind jeweils die Hälfte der männlichen und weiblichen Patienten nach 2 Jahren hinsichtlich posttraumatischer Angstzustände beschwerdefrei. Diese Ergebnisse decken sich mit den Resultaten von Fullerton et al. In ihren Untersuchungen an motorisierten Unfallpatienten konnte festgestellt werden, dass Frauen im Vergleich zu Männern im Langzeitverlauf kein höheres Risiko tragen, ein chronisches PTSD zu entwickeln. Demgegenüber sind Frauen jedoch signifikant gefährdeter, ein akutes

PTSD zu entwickeln. Zudem besteht für Frauen ein deutlich höheres Risiko, dass durch spezifische Erinnerungen an den Unfall intensivere Stressgefühle hervorgerufen werden - einhergehend mit physischen Begleitreaktionen (Fullerton et al., 2001). Diese Beobachtung bietet eine mögliche Erklärung dafür, dass gemäß EuroQol in den vorliegenden Ergebnissen zwar absolut nicht mehr Frauen als Männer von Ängsten und Niedergeschlagenheit betroffen sind, jedoch dass mehr als doppelt so viele Frauen an massiven angstbedingten Einschränkungen leiden als Männer. Für den Traumapatienten bedeuten diese Ergebnisse, dass auch nach 2 Jahren noch erhebliche posttraumatische psychologische Residuen zu erwarten sind. Quantitative geschlechtsspezifische Unterschiede ergeben sich basierend auf den vorliegenden Daten nicht, qualitativ scheinen Frauen jedoch gravierender von psychischen Defiziten betroffen zu sein als Männer.

Die Auswertung des GOS erkennt den älteren Traumapatienten als besonders gefährdet für Pflegebedürftigkeit. Gemäß GOS gilt die Hälfte der älteren Patienten zwar als voll rehabilitiert, es sind aber auch mehr als 40 % der Patienten pflegebedürftig oder vegetativ, während bei den Patienten mittleren und jungen Alters nur rund 10 % davon betroffen sind. Zur differenzierten Analyse der Lebensqualität ist der GOS unter Berücksichtigung der Inhomogenität des Traumakollektivs vermutlich zu ungenau. Genauere Aussagen ermöglichen diesbezüglich der EuroQol und der SF-36. Unter Anwendung des EuroQol, der durch Einschluss von subjektiven Parametern wie Ängsten, Schmerzen und Beeinträchtigungen von Alltagsaktivitäten eine im Vergleich zum GOS detailliertere Beschreibung der Lebensqualität erlaubt, zeigt sich, dass das Kollektiv der älteren Patienten nicht gravierender durch subjektive Empfindungen wie Schmerz, Angst oder Depression betroffen ist als das Restkollektiv. Demgegenüber sind jedoch objektivierbare Beeinträchtigungen wie ein hoher Anteil der älteren Patienten mit massiven Einschränkungen in der Mobilität, Selbstversorgung und Verrichtung der Alltagsaktivitäten messbar. Demzufolge identifizieren sowohl der GOS als auch der EuroQol den älteren Traumapatienten als besonders gefährdet, da die gemessenen Einbußen der Mobilität und der Selbstversorgung in der Konsequenz erhebliche Verluste der Selbständigkeit in Form von Pflegebedürftigkeit darstellen.

Neben den eigentlichen Messergebnissen beeindruckt die Übereinstimmung der Resultate mit voneinander unabhängig entwickelten Messinstrumenten, die mit der Lebensqualität einen sehr abstrakten Begriff beschreiben. Die Bestätigung der jeweiligen Messergebnisse durch die verschiedenen Messsysteme, die einzelne Aspekte der Lebensqualität durchaus unterschiedlich diskriminieren, verdeutlicht die hohe Qualität der angewandten Instrumente und liefert wertvolle Daten zur Langzeitprognose des Polytraumas.

Ein wesentliches Outcome-Kriterium ist angesichts des zunehmenden Kostendrucks im Gesundheitswesen die Wiederherstellung der Erwerbstätigkeit. In der vorliegenden Untersuchung liegt die Zahl der erwerbslosen Patienten im erwerbsfähigen Alter 2 Jahre nach Trauma bei einem Anteil von 38 %. Die Angaben der Rückkehr zur Erwerbstätigkeit nach Trauma sind in der Literatur sehr unterschiedlich beschrieben und bewegen sich zwischen 28 % und 41 %, abhängig vom Zeitpunkt der Erhebung und vom Patientengut (Fern et al., 1998; Michaels et al., 2001). Nach Meinung von Regel et al. erscheinen Aussagen zur beruflichen Reintegration frühestens 2 Jahre nach Trauma sinnvoll, um bleibende Schäden und gesellschaftliche Folgen adäquat bewerten zu können (Regel et al., 1993). Demzufolge ist aufgrund des gewählten Untersuchungszeitraums in der vorliegenden Untersuchung die dargestellte Arbeitslosenquote von 38 % als für ein mitteleuropäisches, industrielles Ballungsgebiet aussagekräftiges Ergebnis zu werten.

Als wesentlicher Faktor, der die berufliche Reintegration beeinflusst, lassen sich basierend auf den vorliegenden Daten schwere Extremitätenverletzungen identifizieren. Während sich im Vergleich der Erwerbstätigen und Erwerbslosen hinsichtlich des Alters und der Inzidenz von schweren Schädel-Hirn-Verletzungen keine Unterschiede darstellen, sind die erwerbslosen Patienten häufiger von schweren Extremitätenverletzungen betroffen. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Resultaten von Fern et al., die in einer vergleichenden Studie an Traumapatienten mit und ohne Extremitätenverletzungen die Verletzung von Extremitäten als Faktor identifizieren, der das berufliche Outcome negativ beeinflusst (Fern et al., 1998). Untersuchungen von Glinz et al. zeigen, dass bei Umschulungsmaßnahmen häufig ein Wechsel von einer stehenden zu einer sitzenden Tätigkeit notwendig



ist, was ebenfalls die Bedeutung von Verletzungen der unteren Extremität bestätigt (Glinz et al., 1982).

Der Einfluss von schweren Extremitätenverletzungen auf die Lebensqualität konnte bereits vorab am Gesamtkollektiv gezeigt werden und wird in der vorliegenden Untersuchung der Erwerbsfähigen durch die Ergebnisse des SF-36 bestätigt. Dabei ist das Kollektiv der Erwerbslosen wesentlich gravierender von körperlichen Schmerzen betroffen und sind infolgedessen auch massiven Einbußen des körperlichen Gesundheitszustands ausgesetzt, dargestellt durch die Defizite in den Kategorien „körperliche Rollenfunktion“ und „körperliche Funktionsfähigkeit“. Während diese Ergebnisse sowie auch die dargestellten Einschränkungen der psychischen und sozialen Gesundheit mit den Resultaten von Fern et al. vergleichbar sind, die in ihrer Studie für alle Kategorien des SF-36 niedrigere Scores auf Seiten der Erwerbslosen nachweisen konnten (Fern et al., 1998), schneiden Erwerbslose in dem hier vorliegenden Kollektiv in der Kategorie „Vitalität“ am besten ab und sind im Ergebnis vergleichbar zur Normalbevölkerung. Die Interpretation, dass sich Arbeitslose demzufolge uneingeschränkt energiegeladen und voller Schwung fühlen, während die Erwerbstätigen müde und erschöpft sind, wäre in diesem Zusammenhang allerdings sehr provokativ, zumal vergleichbare Ergebnisse in der Literatur bislang nicht beschrieben sind.

Unabhängig davon gelingt jedoch basierend auf den vorliegenden Resultaten der Nachweis, dass das Trauma insbesondere den jungen, aktiven und erwerbsfähigen Patienten durch posttraumatische Schmerzzustände bedroht und dadurch Einschränkungen im Bereich der Alltagsaktivitäten und der Mobilität verursacht, die im hohen Maße für die erschwerte berufliche Reintegration von Traumapatienten verantwortlich sind.

## Schlussfolgerungen

Das Trauma bedroht den älteren Patienten insbesondere in der Spätletalität durch altersphysiologische Faktoren, einer Zunahme der Komorbidität sowie in der Lebensqualität durch Verluste der Selbständigkeit in Form von Pflegebedürftigkeit. Zur adäquaten Therapie des Polytraumas sind dementsprechend die beschriebenen altersspezifischen Faktoren zu berücksichtigen. In der praktischen Umsetzung könnte dies durch die Intensivierung eines interdisziplinären Managements im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung erfolgen. Die Intensivierung präventiver Maßnahmen in disponierten Bereichen kann zur Vermeidung oder Reduktion von Traumen im Alter beitragen. Eine frühzeitige Konfrontation des Patienten, der Angehörigen sowie des sozialen Umfeldes auf die zu erwartenden Verluste der Selbständigkeit können durch gezielte Maßnahmen eine Verbesserung der individuellen Situation nach der Krankenhausbehandlung und der sozialen Reintegration bewirken. Geeignete Maßnahmen sind die rechtzeitige Veranlassung beispielsweise von häuslicher Re- und / oder Umstrukturierung, Einleitung von Rehabilitationsmaßnahmen oder Beantragung von Pflegedienstleistungen.

Den jungen, erwerbsfähigen Patienten gefährdet das Trauma insbesondere durch chronische posttraumatische Schmerzzustände. Eine Sensibilisierung der betreuenden Abteilungen insbesondere im ambulanten Bereich, wie beispielsweise im Rahmen der hausärztlichen oder physiotherapeutischen Versorgung, sowie der Patienten und ihres sozialen Umfeldes für funktionelle Residuen ermöglichen eine frühzeitige Veranlassung von effektiven Behandlungsmaßnahmen. Die Maßnahmen umfassen beispielsweise eine adäquate Schmerzbehandlung oder gegebenenfalls korrigierende operative Behandlungen, psychologische Betreuung sowie spezielle berufliche Integrationsmaßnahmen wie Berufsberatungen, Umschulungen oder entsprechende Umstrukturierungen des Arbeitsplatzes. Der infolgedessen zu erwartende kurzfristige finanzielle Mehraufwand ist auch unter ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoll, da durch die vorab genannten Maßnahmen eine Reduzierung der Erwerbslosigkeit nach Trauma erzielt werden kann und langfristige Folgekosten durch Arbeitslosigkeit oder vorzeitige Berentung vermeidbar sind.

## **6. Zusammenfassung**

Infolge der anhaltenden Diskussionen um Ökonomie im Gesundheitswesen gewinnt die Frage nach der Langzeitprognose des unverhältnismäßig kostenintensiven Polytraumapatienten zunehmend an Bedeutung. Dabei wird neben der Prognose unter dem Gesichtspunkt der Überlebenswahrscheinlichkeit den langfristigen Auswirkungen des Traumas auf die Lebensqualität eine wichtige Rolle zugesprochen. Eng damit verknüpft ist aufgrund der Altersstruktur des typischen Traumapatienten der Aspekt der Wiederherstellung der Erwerbstätigkeit. Ziele der Arbeit sind die Identifikation von Faktoren, die die Spätletalität maßgeblich beeinflussen, die Beschreibung des Einflusses von Alter, Geschlecht und verletzungsspezifischen Merkmalen auf die Lebensqualität sowie die Darstellung von Zusammenhängen zwischen Lebensqualität und der beruflichen Reintegration. Dazu wurden in einem 2-jährigen Intervall sämtliche Daten eines 482 Patienten beinhaltenden Traumakollektivs prospektiv erfasst. Die Spätletalität wurde über die Information der zuständigen Einwohnermeldeämter sowie durch telefonischen Kontakt mit den Angehörigen ermittelt. Die Erfassung der Lebensqualität erfolgte konsekutiv exakt 2 Jahre nach Trauma an 218 Patienten unter Anwendung der Glasgow Outcome Scale (GOS), EuroQol und des Short-Form 36 (SF-36). Im Ergebnis identifizieren die Untersuchungen das Alter als Faktor, der die Spätletalität maßgeblich beeinflusst, unabhängig von der initialen Gesamtverletzungsschwere. Des Weiteren bedroht das Trauma den alten Patienten zusätzlich durch den Verlust der Selbständigkeit und durch erhöhte Pflegebedürftigkeit. Die Lebensqualität nach Trauma ist geschlechtsunabhängig mit Ausnahme eines erhöhten Risikos von qualitativ gravierenderen Einschränkungen durch posttraumatische Belastungsstörungen (PTSD) bei den Frauen. Den jungen, aktiven und erwerbsfähigen Patienten gefährdet das Trauma nachhaltig durch existentielle Probleme wie Arbeitslosigkeit, Konflikte oder Veränderungen im Privatleben und im sozialen Umfeld, verursacht durch schmerzbedingte Einschränkungen in den Bereichen der Mobilität und der Alltagsaktivitäten. Demzufolge verdeutlichen die Ergebnisse die Wichtigkeit der Definition von traumaspezifischen Prädiktoren und der frühzeitigen Erkennung von Residuen, um potentielle Probleme zu antizipieren und adäquate Maßnahmen ergreifen zu können.

## **7. Literatur**

1. Baker, S., O'Neill, B., Haddon, W., Long, WB. (1974):  
The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care.  
J Trauma. 14, 187.
2. Bardenheuer, M., Obertacke, U., Nast-Kolb, D., AG Polytrauma der DGU (2000):  
Epidemiologie des Schwerverletzten.  
Unfallchirurg. 103, 355-363.
3. Battistella, F., Din, A., Perez, L. (1998):  
Trauma Patients 75 Years and Older: Long-Term Follow-Up Results Justify Aggressive Management.  
J Trauma. 44, 618-624.
4. Bouillon, B., Kanz, KG., Lackner, CK., Mutschler, W., Sturm, J. (2004):  
The importance of Advanced Trauma Life Support (ATLS) in the emergency room.  
Unfallchirurg. 107, 844-850.
5. Brennemann, FD., Redelmeier, DA., Boulanger, BR., McLellan, BA., Culhane, JP. (1997):  
Long- term Outcome in Blunt Trauma: Who Goes Back to Work?  
J Trauma. 42, 778-781.
6. Brooks, R., EuroQol Group (1996):  
EuroQol: the current state of play.  
Health Policy 37, 53-72
7. Bullinger, M., Kirchberger, I. (1998):  
SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand  
Göttingen, Bern, Toronto, Seattle:  
Hogrefe-Verlag für Psychologie
8. Clark, DE., Lucas, FL., Ryan, LM. (2007):  
Predicting hospital mortality, length of stay, and transfer to long-term care for injured patients.  
J Tauma. 62, 592-600.

9. Demetriades, D., Murray, J., Brown, C., Velmahos, G., Salim, A., Alo, K., Rhee, P. (2005):  
High-level falls: type and severity of injuries and survival outcome according to age.  
J Trauma. 58, 342-345
10. Fern, KT., Smith, JT., Zee, B., Lee, A., Borschneck, D., Pichora, DR. (1998):  
Trauma Patients with Multiple Extremity Injuries: Resource Utilization and Long- Term Outcome in Relation to Injury Severity Score.  
J Trauma. 45, 489-494
11. Flechtner, H. (2001):  
Lebensqualität in onkologischen Studien.  
Onkologie. 24 (suppl 5), 22-27
12. Fullerton, CS., Ursano, RJ., Epstein, RS., Crowley, B., Vance, K., Kao, TC., Dougall, A., Baum, A. (2001):  
Gender differences in posttraumatic stress disorder after motor vehicle accidents.  
Am J Psychiatry. 158, 1486-1491
13. Glinz, W., Ruckert, R., Affentranger, P. (1982):  
Das späte Schicksal von Schwerverletzten.  
Soz. Präventivmed. 27 46
14. Grossman, MD., Miller, D., Scaff, DW., Arcona, S. (2002):  
When is an elder old? Effect of preexisting conditions on mortality in geriatric Trauma.  
J Trauma. 52, 242-246
15. Holbrook, TL., Anderson, JP., Sieber, WJ., Browner, D., Hoyt, DB. (1999):  
Outcome after Major Trauma: 12-month and 18-month Follow-Up results from the Trauma Recovery Project.  
J Trauma. 46, 765-773
16. Holbrook, TL., Hoyt, DB., Anderson, JP. (2001):  
The impact of major in-hospital complications on functional outcome and quality of life after trauma.  
J Trauma. 50, 91-95

17. Holbrook, TL., Hoyt, DB., Stein, MB., Sieber, WJ. (2002):  
Gender differences in long-term posttraumatic stress disorder outcomes after major trauma: women are at higher risk of adverse outcomes than men.  
J Trauma. 53, 882-888
18. Holbrook, TL., Hoyt, DB. (2004):  
The impact of major trauma: quality-of-life outcomes are worse in women than in men, independent of mechanism and injury severity.  
J Trauma 56, 284-290
19. Jennet, B., Bond, M. (1975):  
Assessment of outcome after severe brain damage.  
Lancet. 1, 480-484
20. Kuhne, CA., Ruchholtz, S., Kaiser, GM., Nast-Kolb, D. (2005):  
Working Group on Multiple Trauma of the German Society of Trauma. Mortality in severely injured elderly trauma patients-when does age become a risk factor?  
World J Surg. 29, 1476-1482
21. Lehmann, U., Gobiet, W., Regel, G., Al Dhaher, S., Krah, B., Steinbeck, K., Tscherne, H. (1997):  
Funktionelles, neuropsychologisches und soziales Outcome polytraumatisierter Patienten mit schwerem Schädel- Hirn- Trauma.  
Unfallchirurg. 100, 552-560
22. Majetschak, M., Christensen, B., Obertacke, U., Waydhas, C., Schindler, AE., Nast-Kolb, D., Schade, FU. (2000):  
Sex differences in posttraumatic cytokine release of endotoxin-stimulated whole blood: relationship to the development of severe sepsis.  
J Trauma. 48, 832-839
23. McCarthy, ML., MacKenzie, EJ., Bosse, MJ., Copeland, CE., Hash, CS., Burgess, AR. (1995):  
Functional status following orthopedic trauma in young women.  
J Trauma. 39, 828-836
24. McHorney, CA., Ware, JE Jr., Raczek, AE. (1993):  
The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs.  
Med Care. 31, 247-263

25. Michaels, AJ., Madey, SM., Krieg, JC., Long, WB. (2001):  
Traditional injury scoring underestimates the relativ consequences of  
orthopedic injury.  
J Trauma. 50, 389-395
26. Nast-Kolb, D., Ruchholtz, S. (1999):  
Qualitätsmanagement der frühen klinischen Behandlung schwerverletzter  
Patienten.  
Unfallchirurg. 102, 338-346
27. Obertacke, U., Neudeck, F., Wihs, HJ., Schmit-Neuerburg, KP. (1997):  
Kostenanalyse der Primärversorgung und intensivmedizinischen Behandlung  
polytraumatisierter Patienten.  
Unfallchirurg. 100, 44-49
28. Paar, O., Kasperk, R. (1992):  
Langzeitverlauf nach Polytrauma.  
Unfallchirurg. 95, 78-82
29. Pajonk, FG., Fischer, A., Waydhas, C., Bregenzer, T., Schweiberer, L. (2002):  
Ergebnisse nach Langzeitintensivtherapie chirurgischer Patienten.  
Unfallchirurg. 105, 423-430
30. Pettigrew, LE., Willson, JT., Teasdale, GM. (1998):  
Assessing disability after head injury: improved use of the Glasgow Outcome  
Scale.  
J Neurosurg. 89, 939-943
31. Pirente, N., Bouillon, B., Schäfer, B., Raum, M., Helling, HJ., Berger, E.,  
Neugebauer, E. (2002):  
Systematische Entwicklung eines Meßinstrumentes zur Erfassung der  
gesundheitsbezogenen Lebensqualität beim polytraumatisierten Patienten. Die  
Polytrauma Outcome (POLO) – Chart.  
Unfallchirurg. 105, 413-422
32. Pohlemann, T., Tscherne, H., Baumgartel, F., Egbers, HJ., Euler, E., Maurer,  
F., Fell, M., Mayr, E., Quirini, WW., Schlickewei, W., Weinberg, A. (1996):  
Pelvic fractures:epidemiology, therapy and long-term outcome. Overview of the  
multicenter study of the Pelvis Study Group.  
Unfallchirurg. 99, 160-167

33. Pudelek, B. (2002):  
Geriatric trauma: special needs for a special population.  
AACN Clin Issues. 13, 61-72
34. Regel, G., Seekamp, A., Takacs, J., Bauch, S., Sturm, JA., Tscherne, H. (1993):  
Rehabilitation und Reintegration polytraumatisierter Patienten.  
Unfallchirurg. 96, 341-349
35. Robinson. A. (1995):  
Age, physical trauma and care.  
CMAJ. 152, 1453-1455
36. Rösch, M., Klose, T., Leidl, R., Kinzl, L., Ebinger, T. (2000):  
Kostenanalyse der Behandlung polytraumatisierter Patienten.  
Unfallchirurg. 103, 632-639
37. Ruchholtz, S., Waydhas, C., Aufmkolk, M., Täger, G., Piepenbrink, K., Stolke, D., Nast-Kolb, D. (2001):  
Interdisziplinäres Qualitätsmanagement in der Behandlung schwerverletzter Patienten.  
Unfallchirurg. 104, 927-937
38. Schelling, G., Roozendaal, B., Ktauseneck, T., Schmoelz, M., De Quervain, D., Briegel, J. (2006):  
Efficacy of hydrocortisone in preventing posttraumatic stress disorder following critical illness and major surgery.  
Ann N Y Acad Sci. 1071, 46-53
39. Sterling, DA., O'Connor, JA., Bonadies, J. (2001):  
Geriatric falls: Injury severity is high and disproportionate to mechanism.  
J Trauma. 50, 116-119
40. Van Agt, HM., Essink-Bot, ML., Krabbe, PF., Bonsel, GJ. (1994):  
Test-retest reliability of health state valuations collected with the EuroQol questionnaire.  
Soc Sci Med. 39, 1537-1544



41. Vazquez Mata, G., Rivera Fernandez, R., Perez Aragon, A., Gonzales Carmona, A., Fernandez Mondejar, E., Navarrete Navarro, P. (1996):  
Analysis of quality of life in polytraumatized patients two years after discharge from an intensive care unit.  
J Trauma. 41, 326-332
42. Ware, JE Jr., Sherbourne, CD. (1992):  
The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection.  
Med Care. 30, 473-483
43. Watters, JM., Clancey, SM., Moulton, SB., Briere, KM., Zhu, JM. (1993):  
Impaired recovery of strength in older patients after major abdominal surgery.  
Ann Surg. 218, 380-390
44. Welsh, CH., Thompson, K., Long-Krug, S. (1999):  
Evaluation of patient-perceived health status using the Medical Outcomes Survey Short-Form 36 in an intensive care unit population.  
Crit Care Med. 27, 1466-1471
45. Westphal, T., Piatek, S., Schubert, S., Schuschke, T., Winckler, S. (2002):  
Lebensqualität nach Fußverletzungen.  
Zentralbl Chir. 127, 238-242
46. Williams, MJ., Lockey, AS., Culshaw, MC. (1997):  
Improved trauma management with advanced trauma life support (ATLS) training.  
J Accid Emerg Med. 14, 81-83
47. Zettl, RP., Taeger, G., Kühne, CA., Nast-Kolb, D., Ruchholtz, S. (1994):  
Langzeitergebnisse nach Polytrauma im fortgeschrittenen Alter: ein ernüchterndes Resultat.  
Online-Publikation; [www.e-gms.de/en/meetings/dgch2004/04dgch059.shtml](http://www.e-gms.de/en/meetings/dgch2004/04dgch059.shtml)

## **8. Abkürzungsverzeichnis**

<b>ATLS</b>	„Advanced Trauma Life Support“ – Programm zur standardisierten Behandlung von Traumapatienten
<b>AIS</b>	„Abbreviated Injury Score“ – Instrument zur Klassifizierung der Verletzungsschwere bezogen auf verschiedenen Körperregionen
<b>DGU</b>	„Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie“
<b>EQ-5D</b>	„EuroQol“ – Globales Messinstrument zur Erfassung von Lebensqualität
<b>GOS</b>	„Glasgow Outcome Scale“ – Globales Messinstrument zur Erfassung von Lebensqualität
<b>ISS</b>	„Injury Severity Score“ – Instrument zur Klassifizierung der allgemeinen Verletzungsschwere
<b>Modul TOP</b>	„Trauma Outcome Profile“ – Traumaspezifisches Messinstrument zur Erfassung von Lebensqualität; Bestandteil der POLO-Chart
<b>N</b>	Anzahl der in die Berechnung eingehenden Individuen
<b>PRE-Status</b>	Demographische Daten der Patienten vor dem Unfallereignis
<b>PTSD</b>	„Posttraumatic stress disorder“ – Posttraumatische Belastungsstörung, psychische Störung infolge eines Traumas
<b>POLO-Chart</b>	„Polytrauma-Outcome-Chart“ – modular aufgebautes Messinstrument zur Erfassung der Lebensqualität, verfasst von der DGU

<b>POST-Status</b>	Demographische Daten der Patienten nach dem Unfallereignis
<b>QWB-Score</b>	„Quality of Well-being-Score“ – Messinstrument zur Erfassung von Lebensqualität
<b>SF-36</b>	„Short-Form 36“ – Globales Messinstrument zur Erfassung von Lebensqualität
<b>SHT</b>	„Schädel-Hirn-Trauma“

## 9. Anhang

### Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart) ©

POLO Chart hat das Ziel das Outcome eines mehrfachverletzten Patienten nach der Akutphase zu erfassen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Überlebenden. Die POLO Chart setzt sich aus 5 Bestandteilen zusammen:

GOS	Die Glasgow Outcome Scale erfasst in 5 Kategorien (1-5) das Outcome von völliger Wiederherstellung über Behinderungen und Bewußtseinsstörungen bis zum Tod.
Allgemeine Befindlichkeitsfrage	Die Allgemeine Befindlichkeitsfrage sollte als Eingangsfrage dienen und dem Patienten vom Arzt gestellt werden.
PRE Status	PRE erhebt den Status des Patienten vor dem Unfall in Bezug auf die persönliche Situation, Schmerzen und die Körperliche Funktion.
Euroquol	Euroquol erfasst die Lebensqualität der Überlebenden an Hand von 4 Fragen zu Mobilität, Aktivität des täglichen Lebens, Schmerz und Angst sowie der subjektiven Einschätzung der eigenen Gesundheit auf einer visuellen Analogskala durch den Patienten.
SF 36	SF 36 ist ein allgemeiner Lebensqualitätsindex, der diese in 9 Kategorien beschreibt: Körperliche Funktionsfähigkeit; Körperliche Rollenfunktion; Körperliche Schmerzen; Allgemeine Gesundheit; Vitalität; Soziale Funktionsfähigkeit; Emotionale Rollenfunktion; Psychisches Wohlbefinden; Gesundheitswahrnehmung
Modul TOP	Das Trauma Outcome Profile (TOP) ist ein traumaspezifischer Lebensqualitätsindex und berücksichtigt die besonderen Probleme schwerverletzter Patienten.
POST Status	POST erhebt den Status des Patienten nach dem Unfall in Bezug auf die persönliche Situation, Schmerzen und die Körperliche Funktion.

Für wissenschaftliche Untersuchungen zum Outcome nach schwerer Verletzung werden Ergebnisse meist 3, 6 und 12 Monate sowie in weiteren jährlichen Abständen dokumentiert. Als wesentlicher Zeitpunkt einer systematischen Evaluation des Outcomes dieser Patienten gilt der Zeitpunkt 2 Jahre nach dem Unfall.

POLO Chart soll zwei wesentliche Aufgaben erfüllen:

1. Die systematische Erfassung des Outcomes eines individuellen Patienten nach schwerer Verletzung durch den nachbehandelnden Arzt. Dabei sollen Problem-bereiche im Sinne eines Screenings identifiziert werden und Verläufe beobachtet werden.
2. Die systematische Erfassung des Outcomes definierter Patientengruppen zu definierten Zeitpunkten um wissenschaftliche Analysen im medizinischen, sozialen und ökonomischen Bereich vornehmen zu können.

---

*Dieser Bogen wird vom Arzt mit dem Patienten ausgefüllt - GOS*

## GLASGOW OUTCOME SCALE (GOS)

- ☐ 1 voll rehabilitiert / erwerbsfähig
- ☐ 2 schwerbehindert / nicht pflegebedürftig
- ☐ 3 schwerbehindert / pflegebedürftig
- ☐ 4 vegetativ / apallisch
- ☐ 5 verstorben

wenn verstorben, Datum: \_\_\_\_\_

---

## Allgemeine Befindlichkeit

Wie würden Sie die Frage „Wie geht es Ihnen?“ auf einer Skala von 0 bis 10 beantworten?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

sehr schlecht

sehr gut

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird vom Arzt mit dem Patienten ausgefüllt – Modul PRE Status*

Name: \_\_\_\_\_

Geschlecht: weiblich ☐ 1  
männlich ☐ 2

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Unfalldatum: \_\_\_\_\_

Dieses Modul sollte nur einmal, beim ersten Follow Up des Patienten erhoben werden, um die persönliche Situation des Patienten **vor dem Unfall** zu erfassen. Ziel ist eine bessere Bewertung der Situation des Patienten nach dem Unfall im Vergleich zu seiner Ausgangssituation.

Familienstand vor dem Unfall:

- ☐ 1 ledig, ohne festen Partner
- ☐ 2 ledig mit festem Partner
- ☐ 3 verheiratet
- ☐ 4 getrennt lebend
- ☐ 5 geschieden
- ☐ 6 verwitwet

Schulbildung vor dem Unfall:

- ☐ 1 noch Schüler / Azubi / Student
- ☐ 2 kein Schulabschluß
- ☐ 3 Volksschule, Hauptschule
- ☐ 4 Realschule
- ☐ 5 Fachabitur
- ☐ 6 Abitur
- ☐ 7 Studium abgebrochen
- ☐ 8 Studium abgeschlossen

Beruf vor dem Unfall:

- ☐ 1 Schüler / Azubi / Student
- ☐ 2 Angestellter
- ☐ 3 Beamter
- ☐ 4 Arbeiter
- ☐ 5 Selbständig
- ☐ 6 Hausfrau / Hausmann
- ☐ 7 Aushilfe
- ☐ 8 arbeitslos
- ☐ 9 arbeitsunfähig
- ☐ 10 Rentnerin / Rentner



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird vom Arzt mit dem Patienten ausgefüllt – Modul PRE Status*

## Schmerzen vor dem Unfall

Bitte geben Sie an (ankreuzen), ob, wo und ggfs. wie stark Sie vor dem Unfall Schmerzen hatten:

0 = keine Schmerzen

5 = mittelstarke Schmerzen

10 = unerträgliche Schmerzen

Kopf	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hals / Nacken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schulter / Oberarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ellenbogen / Unterarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Handgelenk / Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Finger	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brustkorb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bauch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wirbelsäule	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Becken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hüfte / Oberschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Knie / Unterschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sprunggelenk / Fuß	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zehen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wenn Sie mindestens eine der Fragen mit größer Null angegeben haben:

**Wie sehr haben Sie unter diesen Schmerzen gelitten?**

- ☐ 0 überhaupt nicht  
☐ 1 ein wenig  
☐ 2 ziemlich  
☐ 3 stark  
☐ 4 sehr stark

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird vom Arzt mit dem Patienten ausgefüllt – Modul PRE Status***Körperfunktion vor dem Unfall**

Bitte geben Sie an (ankreuzen), ob, wo und wie Ihre Körperfunktion vor dem Unfall eingeschränkt war:

0 = gute Funktion

5 = eingeschränkte Funktion

10 = keine Funktion

Kopf	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hals / Nacken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schulter / Oberarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ellenbogen / Unterarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Handgelenk / Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Finger	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brustkorb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bauch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wirbelsäule	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Becken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hüfte / Oberschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Knie / Unterschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sprunggelenk / Fuß	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zehen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wenn Sie mindestens eine der Fragen mit größer Null angegeben haben:

**Wie sehr haben Sie darunter gelitten?**

- ☐ 0 überhaupt nicht  
☐ 1 ein wenig  
☐ 2 ziemlich  
☐ 3 stark  
☐ 4 sehr stark



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

### - Ein Fragebogen zur Erfassung Ihrer Lebensqualität

*Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,*

*vor einiger Zeit hatten Sie einen Unfall, bei dem Sie schwere Verletzungen erlitten. Um Ihnen und zukünftigen Patienten noch besser helfen zu können möchten wir gerne wissen, wie es Ihnen heute geht. Unsere Fragen betreffen Ihr körperliches Befinden aber auch Ihre Ängste und Sorgen. Sollten Sie eine Frage nicht beantworten wollen, lassen Sie die Antwort einfach frei. Ihre Angaben werden, wie alle ärztlichen Befunde, streng vertraulich behandelt und in keinem Fall an Dritte wie z. B. Versicherungen o. ä. weitergegeben.*

*Bei den meisten Fragen finden Sie mehrere Antwortmöglichkeiten. Kreuzen Sie bitte die Antwort an, die am ehesten auf Ihre Situation zutrifft.*

#### **Beispiel 1:**

Bitte beantworten Sie jede der folgenden Aussagen so wie sie am ehesten auf Sie zutreffen	trifft zu	trifft weitgehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
Ich sitze regelmäßig vor dem Fernseher	1	2	3	<b>X</b>	5
Ich esse gerne	<b>X</b>	2	3	4	5

*So würden Sie antworten, wenn Sie eher selten vor einem Fernseher sitzen und sehr gerne essen.*

#### **Beispiel 2:**

Wie würden Sie die Frage „Sind Sie glücklich?“ auf einer Skala von 0 bis 10 beantworten?

0	1	2	3	4	5	6	7	<b>X</b>	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	----

sehr unglücklich

sehr glücklich

*So würden Sie antworten, wenn Sie sich ziemlich glücklich fühlen.*

Haben Sie alles verstanden ? Sollten Sie bei einer Frage das Gefühl haben, daß eine Antwort Ihre Situation nicht zu 100% trifft, so wählen Sie die Antwort, die Ihrer Situation am nächsten kommt. Sollten Sie noch Fragen haben, so fragen Sie noch einmal nach. Wir helfen Ihnen gerne weiter!

*Vielen Dank für Ihre Mühe!*

*Ihr Trauma-Team*

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – Euroqol*

### EUROQOL

Bitte geben Sie an, welche Aussage Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten beschreiben, indem Sie ein Kreuz in ein Kästchen jeder Gruppe machen.

#### **Beweglichkeit / Mobilität**

- ☐ Ich habe keine Probleme umherzugehen
- ☐ Ich habe einige Probleme umherzugehen
- ☐ Ich bin ans Bett gebunden

#### **Für mich selbst sorgen**

- ☐ Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu versorgen
- ☐ Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen
- ☐ Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder anzuziehen

#### **Allgemeine Tätigkeiten** (z. B. Arbeit, Studium; Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)

- ☐ 1. Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen
- ☐ 2. Ich habe teilweise Probleme meine üblichen Aktivitäten durchzuführen
- ☐ 3. Ich kann meine üblichen Aktivitäten nicht durchführen

#### **Schmerz / Körperliche Beschwerden**

- ☐ Ich habe keine Schmerzen oder körperliche Beschwerden
- ☐ Ich habe mäßige Schmerzen oder körperliche Beschwerden
- ☐ Ich habe extreme Schmerzen oder körperliche Beschwerden

#### **Angst / Niedergeschlagenheit**

- ☐ Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert
- ☐ Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert
- ☐ Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert

Um Sie bei der Einschätzung, wie gut oder schlecht Ihr Gesundheitszustand ist, zu unterstützen, haben wir eine Skala gezeichnet, ähnlich einem Thermometer. Der best denkbare Gesundheitszustand ist mit einer „100“ gekennzeichnet, der schlechteste mit „0“.

Wir möchten Sie nun bitten, auf dieser Skala zu kennzeichnen, wie gut oder schlecht Ihrer Ansicht nach Ihr persönlicher Gesundheitszustand heute ist. Bitte verbinden Sie dazu untenstehenden Kasten mit dem Punkt auf der Skala, der Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten wiedergibt.

**Ihr heutiger  
Gesundheitszustand**

Best  
denkbarer  
Gesundheitszustand

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

Schlechtest  
denkbarer



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – SF-36*

## SF-36 Lebensqualitätsindex

	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

	Derzeit viel besser	Derzeit etwas besser	Etwa wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter	Derzeit viel schlechter
2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?	1	2	3	4	5

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben: Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3.a <b>anstrengende Tätigkeiten</b> , z.B. schnell laufen; schwere Gegenstände heben, anstrengender Sport	1	2	3
3.b <b>mittelschwere Tätigkeiten</b> , z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3.c Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3.d <b>mehrere</b> Treppenabsätze steigen	1	2	3
3.e <b>einen</b> Treppenabsatz steigen	1	2	3
3.f sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3.g <b>mehr als 1 Kilometer</b> zu Fuß gehen	1	2	3
3.h <b>mehrere</b> Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.i <b>eine</b> Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.j sich baden oder anziehen	1	2	3

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – SF-36*

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	Ja	Nein
4.a Ich konnte nicht <b>so lange wie</b> üblich tätig sein	1	2
4.b Ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2
4.c Ich konnte <b>nur bestimmte Dinge tun</b>	1	2
4.d Ich hatte <b>Schwierigkeiten</b> bei der Ausführung	1	2

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?)

	Ja	Nein
5.a Ich konnte nicht <b>so lange wie</b> üblich tätig sein	1	2
5.b Ich habe <b>weniger geschafft als</b> ich wollte	1	2
5.c Ich konnte nicht <b>so sorgfältig wie</b> üblich arbeiten	1	2

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

	Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Sehr stark
7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?	1	2	3	4	5

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause oder im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

**Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – SF-36**

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9.a ... voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
9.b ... sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
9.c ... so niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5	6
9.d ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
9.e ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
9.f ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
9.g ... erschöpft?	1	2	3	4	5	6
9.h ... glücklich?	1	2	3	4	5	6
9.i ... müde?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10. Wie häufig haben Ihre körperlichen Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Inwieweit trifft jede der folgenden Aussagen auf Sie zu?	trifft ganz zu	trifft weitgehend zu	weiß nicht	trifft weitgehend nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
11.a Ich scheine etwas leichter als andere krank zu werden	1	2	3	4	5
11.b Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne	1	2	3	4	5
11.c Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
11.d Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – Modul TOP*

## MODUL TOP (Trauma Outcome Profile)

Mit den folgenden Aussagen möchten wir die Auswirkungen des <b>Unfall</b> auf Ihr heutiges Befinden untersuchen. Bitte betrachten Sie bei der Beantwortung <b>nur die vergangenen 4 Wochen</b> .	trifft zu	trifft weitgehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
12.a Ich neige manchmal dazu zu viel zu grübeln	1	2	3	4	5
12.b Manchmal blicke ich mutlos in die Zukunft	1	2	3	4	5
12.c Ich denke manchmal ernsthaft über den Sinn des Weiterlebens nach	1	2	3	4	5
12.d Manchmal habe ich an nichts mehr Freude	1	2	3	4	5
13.a Ich leide manchmal unter Furcht- und/oder Panikattacken	1	2	3	4	5
13.b Manchmal habe ich Angst alleine zu sein	1	2	3	4	5
13.c Ich bemerke an mir selbst, daß ich nervöser und reizbarer geworden bin	1	2	3	4	5
13.d Ich leide manchmal unter Herzrasen u./o. Schwitzen u./o. Zittern	1	2	3	4	5

EINNERN SIE SICH AN DEN UNFALL?	<input type="checkbox"/> 1 ja	<input type="checkbox"/> 0 nein
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

Mit den folgenden Aussagen möchten wir die Auswirkungen des <b>Unfall</b> auf Ihr heutiges Befinden untersuchen. Bitte betrachten Sie bei der Beantwortung <b>nur die vergangenen 4 Wochen</b> .	trifft zu	trifft weitgehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
14.a Ich versuche nicht an den Unfall zu denken	1	2	3	4	5
14.b Ich leide unter Alpträumen und Unruhezustände in der Nacht	1	2	3	4	5
14.c Manche Dinge, die ich sehe oder höre, versetzen mich in die Unfallsituation zurück und ängstigen mich	1	2	3	4	5
14.d Ich bin schreckhafter geworden	1	2	3	4	5
15.a Meine Freundschaft/ Partnerschaft/Ehe hat unter dem Unfall gelitten	1	2	3	4	5
15.c Ich fühle mich von meinem näheren Umfeld (Angehörige/Freunde) nicht mehr so gut unterstützt	1	2	3	4	5
15.b Ich habe berufliche/finanzielle Probleme	1	2	3	4	5
15.d Der Kontakt zu meinem näheren Umfeld (Angehörige/Freunde) hat sich verschlechtert	1	2	3	4	5

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – Modul TOP*

## Schmerzen nach dem Unfall

16. Bitte geben Sie an (ankreuzen), wo Sie Schmerzen haben und wie stark diese sind insbesondere in den letzten vier Wochen:

0 = keine Schmerzen

5 = mittelstarke Schmerzen

10 = unerträgliche Schmerzen

Kopf	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hals / Nacken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schulter / Oberarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ellenbogen / Unterarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Handgelenk / Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Finger	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brustkorb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bauch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wirbelsäule	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Becken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hüfte / Oberschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Knie / Unterschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sprunggelenk / Fuß	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zehen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wenn Sie **mindestens eine** der Fragen mit **größer Null** angegeben haben:

## Wie sehr leiden darunter?

- ☐ 0 überhaupt nicht  
☐ 1 ein wenig  
☐ 2 ziemlich  
☐ 3 stark  
☐ 4 sehr stark



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – Modul TOP*

## Körperfunktion nach dem Unfall

17. Bitte geben Sie an (ankreuzen), wo und wie die Körperfunktion nach dem Unfall eingeschränkt ist insbesondere in den letzten vier Wochen:

0 = gute Funktion

5 = eingeschränkte Funktion

10 = keine Funktion

Kopf	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hals / Nacken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schulter / Oberarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ellenbogen / Unterarm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Handgelenk / Hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Finger	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brustkorb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bauch	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wirbelsäule	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Becken	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hüfte / Oberschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Knie / Unterschenkel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sprunggelenk / Fuß	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zehen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wenn Sie **mindestens eine** der Fragen mit **größer Null** angegeben haben:

**Wie sehr leiden darunter?**

- ☐ 0 überhaupt nicht  
☐ 1 ein wenig  
☐ 2 ziemlich  
☐ 3 stark  
☐ 4 sehr stark

## Polytrauma Outcome Chart (POLO CHART)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt - Modul TOP*

In den nächsten Aussagen geht es darum, <u>ob</u> und <u>wie stark</u> Sie durch den Unfall in Ihrer <u>körperlichen Funktionsfähigkeit</u> eingeschränkt sind. Bitte berücksichtigen Sie bei der Beantwortung der Fragen die <u>letzten 4 Wochen</u> :	trifft zu	trifft weit- gehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
18.a Ich bin in der Lage im Stehen Arbeiten im Haushalt/Beruf zu erledigen	1	2	3	4	5
18.b Ich bin auf Gehhilfen (z.B. Krücken, Rollstuhl) angewiesen	1	2	3	4	5
18.c Ich bin in der Lage mich selbst zu versorgen	1	2	3	4	5
18.d Ich fühle mich körperlich fit	1	2	3	4	5
19.a Ich habe den Eindruck schneller zu ermüden (beim lesen/ schreiben/ fernsehen/Gesprächen ect.)	1	2	3	4	5
19.b Ich habe den Eindruck, daß ich mich nicht mehr so lange konzentrieren kann wie früher	1	2	3	4	5
19.c Ich bin vergeßlicher geworden	1	2	3	4	5
19.d Ich habe den Eindruck, daß mein Wesen / meine Persönlichkeit sich verändert hat.	1	2	3	4	5

	trifft zu	trifft weit- gehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
20 Die sichtbaren Unfallfolgen (z.B. Narben) belasten mich	1	2	3	4	5

	trifft zu	trifft weit- gehend zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
21 Ich bin mit meiner augenblicklichen Situation zufrieden	1	2	3	4	5

## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – POST Status*

Name: \_\_\_\_\_

Geschlecht: weiblich ☐ 1  
männlich ☐ 2

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Unfalldatum: \_\_\_\_\_

Zum Schluß möchten wir Sie bitte noch einige Fragen zu Ihrer persönlichen Situation heute zu beantworten:

- Familienstand:
- ☐ 1 ledig, ohne festen Partner
  - ☐ 2 ledig, mit festem Partner
  - ☐ 3 verheiratet
  - ☐ 4 getrennt lebend
  - ☐ 5 geschieden
  - ☐ 6 verwitwet

- Schulbildung:
- ☐ 1 noch Schüler / Azubi / Student
  - ☐ 2 kein Schulabschluß
  - ☐ 3 Volksschule, Hauptschule
  - ☐ 4 Realschule
  - ☐ 5 Fachabitur
  - ☐ 6 Abitur
  - ☐ 7 Studium abgebrochen
  - ☐ 8 Studium abgeschlossen

- Beruf:
- ☐ 1 Schüler / Azubi / Student
  - ☐ 2 Angestellter
  - ☐ 3 Beamter
  - ☐ 4 Arbeiter
  - ☐ 5 Selbständig
  - ☐ 6 Hausfrau / Hausmann
  - ☐ 7 Aushilfe
  - ☐ 8 arbeitslos
  - ☐ 9 arbeitsunfähig
  - ☐ 10 Rentnerin / Rentner, regulär
  - ☐ 11 Rentnerin / Rentner, unfallbedingt



## Polytrauma Outcome Chart (POLO Chart)

*Dieser Bogen wird durch den Patienten ausgefüllt – POST Status*

- a) **Gibt oder gab es ein belastendes Ereignis nach Ihrem Unfall, das nichts mit dem Unfall zu tun hat?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 wenn ja, welches?
- \_\_\_\_\_

- b) **Sind Sie aufgrund Ihres Unfalls arbeitslos geworden?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 ja  
☐ 9 unbekannt, nicht zu beantworten

- c) **Mußten Sie aufgrund Ihrer Unfallfolgen eine Umschulung machen?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 ja  
☐ 9 unbekannt, nicht zu beantworten

- d) **Mußten Sie aufgrund Ihrer Unfallfolgen Ihren Arbeitsplatz wechseln?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 ja  
☐ 9 unbekannt, nicht zu beantworten

- e) **Hatten Sie auf Grund des Unfalls einen finanziellen Nachteil?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 ja  
☐ 9 unbekannt, nicht zu beantworten

- f) **Haben Sie Schwierigkeiten mit Behörden / Instituten, die Sie auf den Unfall zurückführen?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 wenn ja, welche?
- \_\_\_\_\_

- g) **Wünschen Sie sich mehr Hilfestellung, um Ihre unfallbedingten Probleme lösen zu können?**

- ☐ 0 nein  
☐ 1 wenn ja, welche?
- \_\_\_\_\_

- ☐ 9 unbekannt, nicht zu beantworten

An dieser Stelle nochmals:

*Vielen Dank für Ihre Geduld und Mühe!*

*Ihr Trauma-Team*

## **10. Danksagung**

Danken möchte ich zunächst den Teilnehmern der Nachuntersuchungen, die diese Studie erst ermöglicht haben. Die Beteiligung an den Untersuchungen bedeutete für die Betroffenen neben dem Zeitaufwand zum Teil auch sehr schmerzliche Erinnerungen an das Unfallgeschehen. Ich hoffe, dass die Ergebnisse zum besseren Verständnis von traumaspezifischen Belangen unter dem Gesichtspunkt der Lebensqualität beitragen und sinnvoll in die Praxis umgesetzt werden können.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Ralph Zettl, der meine Dissertation betreute. Durch seine Anregungen, seine Unterstützung und insbesondere durch sein Vertrauen in mich, habe ich viele wertvolle Dinge gelernt. Des Weiteren danke ich ihm für seine langjährige Unterstützung in zum Teil schwierigen Phasen, die eine Fertigstellung der Arbeit erst ermöglicht hat. Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Priv.-Doz. Dr. Sascha Flohé, der mich in der Abschlussphase zuverlässig und engagiert unterstützt hat.

Eine unglaublich liebevolle Unterstützung kam von meiner Familie, die mich motivierte und jederzeit viel Verständnis zeigte. Ich danke meinen Freunden, insbesondere Herrn Jens Schimmel, die mittlerweile vermutlich mehr als gedacht über meine Arbeit informiert sind und mich hilfreich berieten.

Zuletzt von Herzen Dank an meine Frau Feli für ihre Liebe, ihre unnennbare Unterstützung und den bedingungslosen Rückhalt.

## **11. Lebenslauf**

### **Persönliche Daten**

Name	Gunnar Gauff
Wohnort	Münster
Geburtsdatum	28.November 1971
Geburtsort	Bocholt
Familienstand	verheiratet
Konfession	evangelisch

### **Schulausbildung**

1978 – 1982	Grundschule
1982 – 1991	Gymnasium Nepomucenum in Coesfeld mit Abschluss Abitur

### **Zivildienst**

08/1991 – 11/1992	St. Vincenz – Hospital in Coesfeld
-------------------	------------------------------------

### **Berufliche Ausbildung**

1993 - 1996	Krankenpflegeausbildung am St.- Vincenz – Hospital in Coesfeld
-------------	---

### **Studium**

04/1996 – 09/1998	Medizinstudium an der Justus– Liebig– Universität in Gießen Vorklinischer Abschnitt
10/1998 – 04/2003	Medizinstudium an der Universität Essen Klinischer Abschnitt

### **Beruflicher Werdegang**

06/2003 – 11/2004	Arzt im Praktikum in der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe am Elisabeth-Krankenhaus in Essen; Prof. Dr. Niesert
seit 01/2005	Assistenzarzt in der Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe am St. Franziskus-Hospital in Ahlen; Dr. med. Glaubitz

### **Wissenschaftliche Arbeit**

Hepatobiliary and pancreatic: Multiple biliary hamartomas (von Meyenburg complex)

F. PANARO, G. GAUFF, G. DONG, G. TESTA, E. BENEDETTI  
Journal of Gastroenterology and Hepatology, Vol. 19 Issue 4 Page 463 April 2004